

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

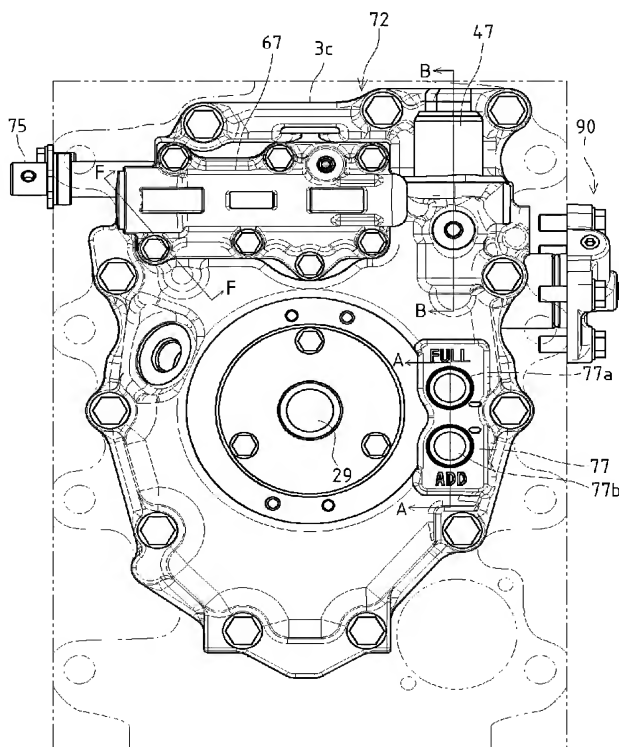
(10) 国際公開番号  
WO 2005/088150 A1

- (51) 国際特許分類: F16D 48/02, F16H 57/02, 61/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/003629
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 3 日 (03.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2004-074935 2004 年 3 月 16 日 (16.03.2004) JP  
特願2004-081252 2004 年 3 月 19 日 (19.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤンマー株式会社 (YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松藤瑞哉 (MAT-SUFUJI, Mizuya).
- (74) 代理人: 矢野 寿一郎 (YANO, Juichiro); 〒5406134 大阪府大阪市中央区城見二丁目 1 番 6 1 号 ツイン 2 1 M I D タワー 3 4 階 矢野内外国特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: HYDRAULIC VALVE DEVICE FOR WORKING VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両の油圧バルブ装置



(57) Abstract: A hydraulic valve device where valves are modularized to improve operability, and where the valves are formed by a single member and the arrangement of the valves are changed to make them compact and to provide them a structure easily maintained. A PTO rear cover (3c) for receiving a PTO transmission mechanism with a hydraulic PTO clutch (28) is installed at the rear end of a rear housing (3) of a machine body, a PTO valve device (72) for controlling on/off of the PTO clutch (28) is integrally provided at the PTO rear cover (3c), and an oil path for making the PTO valve device (72) and the PTO clutch (28) communicate with each other and a hydraulic port are formed in the PTO rear cover (3c). Further, the hydraulic valve device has valves for controlling the operation of an advance/reverse switching device (210) and fixed to one side surface of a front housing (201), and the valves are arranged in an installation member (281) constructed from a single plate-like member, the valves being arranged on a substantially flat surface in parallel to a flat surface in contact with the front housing (201).

(57) 要約: バルブ類のモジュール化を実現し、操作性を向上させるとともに、単一部材で成形すると共にバルブ類の配置を変更してコンパクト化し、メンテナンスが容易な構造とすることを目的とするものである。すなわち、機体の後部ハウジング 3 後端部に油圧式 PTO クラッチ 28 を備えた PTO 伝動機構を収納する PTO リアカバー 3c を装着し、該 PTO リアカバー 3c に該 PTO クラッチ 28 の入切制御用 PTO バルブ装置 72 を一体的に設けるとともに、該 PTO

バルブ装置 72 と PTO クラッチ 28 とを連通する油路及び、油圧ポートを PTO リアカバー 3c 内部に形成する。また、前後進切替装置 210 を作動制御するための複数のバルブ類を有し、前部ハウジング 201 の一側面に固設され、単一プレート状部材により形成した取付部材 281 に、該バルブ類を前部ハウジング 201 との当接平面に対して平行する略一平面上に配置する。

WO 2005/088150 A1



SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護  
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,  
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,  
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 作業車両の油圧バルブ装置

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、作業車両の油圧バルブ装置に関し、より詳細には、バルブ類のレイアウトを変更して、操作性を向上させつつ、構成をコンパクトにし、該バルブ類の取り替えやメンテナンスを容易にする技術に関する。

#### 背景技術

- [0002] 従来、作業車両のPTOバルブ装置に関しては、例えば、特許文献1に記載されるように公知である。特許文献1に記載されるPTOバルブ装置においては、機体の後部ハウジングの後端部をPTOリアカバーによりカバーするとともに、該PTOリアカバーによってPTOクラッチのクラッチハウジングを制動するブレーキのブレーキ支軸、クラッチ軸、及び、PTO軸の端部を支持させてサブアセンブリを構成し、PTOリアカバーを後部ハウジングの後端に装着すると同時に機体内にサブアセンブリを組み込める構成としているものであった。
- [0003] しかしながら、従来の作業車両の動力取出装置に装着されたPTOリアカバーにおいては、PTOバルブ装置のモジュール化を考慮したものではなく、また、機械式のPTOクラッチ機構から油圧式のPTOクラッチ機構への切換を考慮したものではなかった。また、従来構成のPTOバルブ装置の位置がPTOクラッチ機構と離れた位置にあるため、その間に配設される配管等を圧油が通過する際にロスが生じて油圧の制御圧が変化し、コントロールが不安定となっているものであった。
- [0004] 一方で、トラクタ等の作業車両は、クラッチハウジング内またはミッションケース内（以下機体ハウジングと称する）に前後進切替え装置や高低速切替え装置（変速装置）等を配設している。中でも、前後進切替え装置は、前進用油圧クラッチと後進用の油圧クラッチとを用いて前後進制御されて、作業車両の進行方向が切替えられる。この前後進切替え装置の作動を制御するための各バルブ類を内挿したものをコントロールバルブ装置といい、機体ハウジングの一側面に配置したものが公知である（例えば、特許文献2及び特許文献3参照）。

- [0005] 特許文献2及び特許文献3においては、図19に示すようなコントロールバルブ装置の構造が開示されている。すなわち、コントロールバルブ装置469は、機体ハウジングの前部ハウジング401の一側壁の開口451に挿通され、前部ハウジング401に固設されている。該コントロールバルブ装置469は前部ハウジング401の側壁の外面に沿わせるプレート部材469aと、このプレート部材469aの外面に薄い仕切り板450を介して沿わせる外部ハウジング部材469bと、プレート部材469aの内面に沿わせ前部ハウジング401内に位置させる内部ハウジング部材469cとからなる複数部材から構成されている。
- [0006] プレート部材469aは、仕切り板450を介して外部ハウジング部材469bとボルトとによって螺着され、プレート部材469aの内側に内部ハウジング部材469cが螺着されている。これらの部材の内、プレート部材469aは主に油路形成のために用いられ、仕切り板450にはプレート部材469aと外部ハウジング部材469b間の接続油路が形成されている。プレート部材469a内の油路と内部ハウジング部材469c内の油路との接続は対応する油路が対面配置されて構成されている。
- [0007] 該コントロールバルブ装置469の外部ハウジング部材469bの外側面上には、ハウジング部469dが成形され、作動油の流量制御用の主リリーフ弁471や方向切替え弁470が、ハウジング部469d内に上下に配し前後方向に沿わせて設けられている。リリーフ弁472・流量制御弁473・油路遮断弁474等が、内部ハウジング部材469c内に前後方向に沿わせて配置されている。
- [0008] このように、従来のコントロールバルブ装置は、前後進変速装置等と切り離して取り付けられるため、機体ハウジング内への前後進切替え装置の組み付けを容易なものとしていた。また、機体ハウジングの側壁にボルト等の単純な固定手段によって密着して固設でき、コントロールバルブ装置自体の取付けが容易であった。
- [0009] しかしながら、従来のコントロールバルブ装置は、バルブ類を作業車両の左右方向に重ねて配置する構成であったため左右方向の厚さが大きくなり、また、複数部材によって構成されていたため、コンパクトに構成するのが困難であった。機体フレームは、プラットフォームの左右中央に前後方向に配設され、機体フレームの左右両側方には燃料タンクが配設される。そして、コントロールバルブ装置は、機体フレームの一側

壁に配設され、かつ、燃料タンクと機体フレームとの間隙に位置するように設けられている。コントロールバルブ装置の左右方向の厚さが大きいと、機体フレームの左右両側に配置される燃料タンクのタンク容量を大きくすることができなかった。

[0010] また、コントロールバルブ装置からバルブ類を取り外してメンテナンスしたり交換したりするには、機体フレームからコントロールバルブ装置を一旦取り外して、内部に配設されるバルブ等を取り出す必要があった。機体フレームの左右方向には燃料タンクが配設されるため、かかる作業が煩わしく、コントロールバルブ装置の側面であってかつ機体フレームの前後方向に沿って配置したバルブ類であっても、それを取り外すことは必ずしも容易ではなかった。

[0011] さらに、特許文献2及び特許文献3に開示されるコントロールバルブ装置は、機体フレームの一側壁に開口を設けて配置されるため、該開口を別途成形するための製造工程が複雑化し、製造コストがかかっていた。

特許文献1:特開2003-94970号公報

特許文献2:特開平8-156620号公報

特許文献3:特開平8-277802号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0012] このような問題点に鑑み、本発明においては、油圧バルブ装置としてのPTOバルブ装置のモジュール化を図るとともに、機械式のPTOクラッチ機構から油圧式のPTOクラッチ機構への切換えを可能とするものである。また、油圧ロスを軽減し、安定した油圧制御を実現するとともに、PTOバルブ装置及び油圧ポートのメンテナンス性の向上を図るものである。

さらにまた、油圧バルブ装置としてのコントロールバルブ装置に関し、バルブ類のモジュール化を実現し、単一部分材で成形すると共にバルブ類の配置を変更してコンパクト化し、メンテナンスが容易な構造とすることを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の第一の態様として、機体の後部ハウジング後端部に油圧式PTOクラッチを備えたPTO伝動機構を収納するPTOリアカバーを装着し、該PTOリアカバーに該

PTOクラッチの入切制御用PTOバルブを一体的に設けるとともに、該PTOバルブとPTOクラッチとを連通する油路及び、該PTOバルブとPTOクラッチへの油給排用の油圧ポートをPTOリアカバー内部に形成したことを特徴とするものである。

[0014] また、前記PTO伝動機構は、油圧式PTOブレーキを備えてなり、機体本体側に油圧設定用のバルブを配置し、該バルブから供給される圧油をPTOバルブに供給し、該PTOバルブによりPTOクラッチ及びPTOブレーキへの圧油を供給制御するものが提供される。

[0015] さらに、前記PTOバルブをPTOリアカバー上部に配置してもよく、前記PTOリアカバーに検油窓を設けてもよい。

[0016] 本発明の第二の態様は、前後進切替え装置を作動制御するための複数のバルブ類を有し、機体ハウジングの一側面に固設される作業車両のコントロールバルブ装置において、単一プレート状部材により形成した取付部材に、該バルブ類を機体ハウジングとの当接平面に対して平行する略一平面上に配置するものである。

[0017] また、前記バルブ類を、それぞれが相互に平行もしくは垂直に配置してもよく、また、前記バルブ類は、少なくとも前記前後進切替え装置への作動油の給排を制御するON/OFF弁と比例弁とを含み、該ON/OFF弁及び比例弁を、下方から挿脱可能に配設してもよく、さらには、前記バルブ類は、少なくとも前記前後進切替え装置への潤滑油の給排を制御する主リリーフ弁と調整弁とを含み、該主リリーフ弁及び調整弁を、機体ハウジングの前後方向から挿脱可能に配設してもよい。

[0018] また、上述の油圧バルブ装置において、前記前後進切替え装置への作動油の圧力検知手段が下方側から着脱可能に設けられる。

### 発明の効果

[0019] 本発明の第一の態様においては、油圧式PTOクラッチのモジュール化を実現できる。そして、PTOリアカバーの装着・脱着により、油圧クラッチ有無の仕様への切換を容易とすることができる。また、PTOバルブに接続される油路がPTOリアカバーに配置されたため油圧管理及び油圧制御が容易となる。また、PTOクラッチとPTOバルブを近づけて配置することができ、油圧ロスを低減して応答性を高め、信頼性も高めることができたのである。

- [0020] また、機体本体側に油圧設定用のバルブを配置し、該バルブから供給される圧油をPTOバルブに供給し、該PTOバルブによりPTOクラッチ及びPTOブレーキへ圧油を供給することで、後方より作業ができるとともに、制御バルブが集中しているのでメンテナンス性を向上することができる。
- [0021] また、前記PTOバルブをPTOリアカバー上部に配置することで、PTO軸周辺の必要空間を確保することができ、PTOバルブはモジュレーション機構とし、PTOクラッチと近接しており、油圧ロスが無く安定した油圧コントロールを実現することができる。また、後上方より容易にメンテナンス作業等ができる。
- [0022] また、前記PTOリアカバーに検油窓を設けることで、検油棒等を不要として、後方から容易に作動油の量を認識することができる。また、部品点数も削減することができる。
- [0023] 本発明の第二の態様においては、コントロールバルブ装置の左右方向の厚さを小さくコンパクトに構成でき、機体フレームの左右空間を大きく確保することができる。よって、メンテナンス性を向上でき、放熱性も向上できる。また、部品点数を少なくして、製造コストを低減することができる。
- [0024] また、前記バルブ類を、それぞれが相互に平行もしくは垂直に配置することで、コントロールバルブ装置の左右方向の厚さをより小さく構成でき、さらに、これらのバルブ類は、電磁弁の取付長さが大きく、また、油路との開口部を多く設ける必要があるため、コントロールバルブ装置に略垂直に配設して挿脱スペースを確保できる。
- [0025] また、該ON/OFF弁及び比例弁を、下方から挿脱可能に配設することで、比例弁やON/OFF弁の取替え頻度を優先して、作業車両の下方からバルブ類のメンテナンスや交換が容易となり、該主リリーフ弁及び調整弁を、機体ハウジングの前後方向から挿脱可能に配設することで、コントロールバルブ装置を最小体積とするレイアウトが可能となった。
- [0026] そして、油圧バルブ装置において、前記前後進切替え装置への作動油の圧力検知手段が下方側から着脱可能に設けられることで、圧力測定手段のメンテナンス・交換や、各種圧力の測定が容易となる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]本発明の一実施例に係る油圧バルブ装置を備えたトラクタの伝動機構の全体的な構成を示す模式的な一部展開縦断面図である。
- [図2]トラクタの機体後部の縦断側面図である。
- [図3]同じく横断正面図である。
- [図4]同じく平面図である。
- [図5]同じく正面図である。
- [図6]図5におけるA-A矢視断面図である。
- [図7]図5におけるB-B矢視断面図である。
- [図8]図5におけるF-F矢視断面図である。
- [図9]図6におけるC-C矢視断面図である。
- [図10]図6におけるD-D矢視断面図である。
- [図11]トラクタの油圧回路図である。
- [図12]図1のトラクタ及びコントロールバルブ装置に配設された油圧回路を示す回路図である。
- [図13]本発明に係るコントロールバルブ装置の正面斜視図である。
- [図14]トラクタの機体フレームの外側壁に配設されたコントロールバルブ装置の一部展開側断面図である。
- [図15]ラインフィルタを示す図4の一部展開平面図である。
- [図16]図13のE-E矢視断面図である。
- [図17]コントロールバルブ装置の後面図である。
- [図18]コントロールバルブ装置の前面図である。
- [図19]従来のコントロールバルブ装置の分解斜視図である。

#### 符号の説明

- [0028]   3   後部ハウジング  
          3c   PTOリアカバー  
          10、210   前後進切替え装置  
          28   PTOクラッチ  
          47   電磁方向切換弁



- 67 モジュレート型リリーフ弁
- 72 PTOバルブ装置(油圧バルブ装置)
- 77 点検窓
- 90 PTOブレーキ機構
- 269 コントロールバルブ装置(油圧バルブ装置)
- 270 ON/OFF弁
- 271 比例弁
- 272 主リリーフ弁
- 273 調整弁
- 274 シャトル弁

#### 発明を実施するための最良の形態

[0029] まず、本発明におけるトラクタの全体構成を説明する。

図1に示すように、トラクタの機体ハウジングは前部ハウジング1、中間ハウジング2及び後部ハウジング3が前後に連設されている。前部ハウジング1は中間部に一体的な支壁部1aを有し、支壁部1a後方側の前部ハウジング1内を前後にほぼ二分する位置で前部ハウジング1に取付け支持させた第1の軸受け枠体4及び前部ハウジング1の後端に取付け支持させた第2の軸受け枠体5を有する。第2の軸受け枠体5は、中間ハウジング2の前端に取付け支持させてもよい。

[0030] 中間ハウジング2は中間部に一体的な支壁部2aを有し、後部ハウジング3は前壁3a、中間部の支持壁32及び後端の開口を閉鎖するPTOリアカバー3cを有する。前部ハウジング1内の最前部にエンジン・フライホイール6が位置され、エンジン・フライホイール6に対し緩衝接手7を介して接続された原動軸8が、前部ハウジング1内に設けられている。

[0031] 走行系の伝動機構は、前後進切替え装置10、高低速切替え装置13、主変速装置16及び副変速装置19をそれぞれ直列に接続して構成されている。前後進切替え装置10は、支壁部1aと第1の軸受け枠体4間で原動軸8とその下方に配置された従動軸9との間に配設されている。高低速切替え装置13は、第1の軸受け枠体4と第2の軸受け枠体5間で従動軸9の延長線上に配置され、該従動軸9に連結された駆動軸

11と原動軸8の延長線上に配置された中空の従動軸12との間に配設されている。主変速装置16は、従動軸12の延長線上に配置され、該従動軸15に連結された中空の駆動軸14の延長線上に配置された従動軸15との間で中間ハウジング2の前半部内に配設されている。副変速装置19は、従動軸15とその延長線上に配置されたプロペラ軸18間で中間ハウジング2の後半部内に配設され、駆動軸14の延長線上に配置された中空のカウンタ軸17を含むように構成されている。

- [0032] プロペラ軸18の後端は後部ハウジング3内に延出され、左右後輪用の差動装置(図示せず)の入力傘歯車20に対し噛合された小傘歯車21を備えている。また、中間ハウジング2の底部に前輪駆動力取出しケース22が装着され、プロペラ軸18は、該取出しケース22に支持させた前輪駆動力取出し軸23に対し、前輪駆動クラッチ24を介して接続されている。
- [0033] PTO系の伝動機構は、中空の従動軸12、駆動軸14及びカウンタ軸17を貫通させた伝動軸25がその前端で原動軸8に対し連結され、該伝動軸25の後端に連結して後部ハウジング3内に設けた伝動軸26とその延長線上に配置した他のクラッチ軸27との間にPTOクラッチ28が配設されている。また、クラッチ軸27とその下方に配置し、PTOリアカバー3cから後方に延出させてあるPTO軸29との間に2段の変速段を有するPTO変速装置30が配設されている。後部ハウジング3の上面には、PTO軸29によって駆動を受ける作業機(図略)を昇降させるための左右のリフトアーム33aを備えた油圧リフト装置33が設置されている。
- [0034] 前後進切替え装置10は、原動軸8上に2個の歯車34・35が遊嵌配置されるとともに、従動軸9上に2個の歯車36・37が固設されている。この内、歯車34・37は直接に噛合され、歯車35・37は中間のアイドル歯車(図略)を介して噛合わされている。原動軸8上に、歯車34・35との間で前進用油圧クラッチ40F及び後進用油圧クラッチ40Rが配設されている。
- [0035] 各前進用油圧クラッチ40F及び後進用油圧クラッチ40Rは、歯車とクラッチシリンダ(図略)とに交互に配設された複数の摩擦エレメントを摺動自在かつ相対回転不能に支持させ、付勢されたピストンを油圧の作用によって摩擦エレメント方向に移動させ

てクラッチ係合を得る周知の摩擦多板式のものに構成されている。そして、前進用油圧クラッチ40Fを係合させて歯車34を原動軸8に結合することによって、従動軸9が車両前進方向に回転され、後進油圧クラッチ40Rを係合させて歯車35を原動軸8に結合することによって、従動軸9が車両後進方向に回転される。

[0036] 高低速切替え装置13には、従動軸9に対し歯車36のボス部を利用して連結される駆動軸11上に、2個の歯車43・44が遊嵌配置されると共に、従動軸12上に2個の歯車45・46が固設されている。これらの歯車43・44及び歯車45・46は互いに噛合されている。駆動軸11上には、歯車43・44間で、駆動軸11上に固設されたクラッチシリンダを共通とする高速用油圧クラッチ48H及び低速用油圧クラッチ48Lが配設されている。

[0037] 各高速用油圧クラッチ48Hは、歯車43のボス部と前記クラッチシリンダとに交互に配設された複数の摩擦エレメントを摺動自在かつ相対回転不能に支持させ、付勢されたピストンを油圧の作用によって摩擦エレメント方向に移動させてクラッチ係合を得る周知の摩擦多板式のものに構成されている。また、特に、低速用油圧クラッチ48Lは、歯車44のボス部と前記クラッチシリンダとに交互に配設された複数の摩擦エレメントを摺動自在かつ相対回転不能に支持させ、付勢されたピストンを皿ばねの付勢力によって摩擦エレメント方向に移動させてクラッチ係合を得るいわゆるスプリング作動油型の摩擦多板式クラッチに構成されている。このスプリング作動油型の摩擦多板式クラッチの構造は公知の技術を用いることができ、構造の詳細な説明は省略する。

[0038] 主変速装置16は、駆動軸14上に、4個の歯車49・50・51・52が固設され、従動軸15上に4個の歯車53・54・55・56が遊嵌配設されている。これらの歯車のうち、対応するものが噛合わされ、従動軸15上に歯車53・54間及び歯車55・56間で2個の複数同期クラッチ57・58が配設され、歯車53・54・55・56を選択的に従動軸15へと結合することにより4段の変速を得るものに構成されている。

[0039] 副変速装置19は、カウンタ軸17が減速歯車59・60列を介して従動軸15に減速接続され、該カウンタ軸17上に2個の歯車61・62が固設されている。このうち、減速歯車機構63を介して接続された歯車64が小径側の歯車62に対しカウンタ軸17の外側に配設されている。前記プロペラ軸18上には、歯車64・62に対し選択的に噛合し

得るシフト歯車65が遊嵌配設され、該シフト歯車65がプロペラ軸18に対し結合される位置と、プロペラ軸18が従動軸15に対して直結される位置とに操作される複式クラッチ66が配設されている。このように構成することで、副変速装置19は、歯車64・65の噛み合わせにより1速、歯車62・65の噛み合わせにより2速、プロペラ軸18に対する歯車65の噛み合わせにより3速、そして従動軸15に対するプロペラ軸18の直結により4速のそれぞれの変速を、プロペラ軸18に選択的に生起させている。

[0040] 次に、トラクタの機体後部の構造について説明する。

図2に示すように、伝動軸26の後端部は、後部ハウジング3a内の中途部に設けられた支壁部32に回転自在に支持され、クラッチ軸27は、伝動軸26後端の軸支承穴とPTOリアカバー3cとに両端部を回転自在に支持されている。PTO軸29は、後端部に作業機取付のためのユニバーサルジョイント(図示せず)への連結用としてスプライン29aが形成されている。

[0041] また、PTOクラッチ28は、伝動軸26の後端部上に固定設置した回転ボス28cとクラッチ軸27の前端部上に固定配置したクラッチハウジング28aとに複数枚の摩擦エレメントを摺動自在かつ相対回転不能に支持して構成されている。クラッチハウジング28a内には、ピストン28bが戻しスプリング28dにより後退方向に付勢して設けられており、PTOクラッチ28は、油圧の作用によってピストン28bを前進させることで摩擦エレメント間を圧接させてクラッチ係合を得る、所謂、摩擦多板式の油圧クラッチに構成されている。

[0042] クラッチ軸27内には、ピストン28bの背後に開口させた作動油通路81がその基端をクラッチ軸27の背面に開口させて軸心と平行に形成されている。また、クラッチ軸27は、PTOクラッチ28の摩擦エレメント部に対し潤滑油を供給するための潤滑油通路82が設けられ、該通路82は、クラッチハウジング28a内への開口端がクラッチ切状態ではピストン28bによって封鎖され、ピストン28bが前進したクラッチ入状態ではピストン28bに形成した油穴85によって開放されるように構成されている。

[0043] 前記潤滑油通路82は、クラッチ軸27前端部の支持部にも潤滑油を供給するように構成されており、該通路82の基端は、クラッチ軸27とPTOリアカバー3c間に形成された環状油室84に開口させ、該油室84にPTOリアカバー3cに設けた潤滑油ポート

83が連設されている。

[0044] 図2に示すように、PTO変速装置30は、クラッチ軸27上に一体回転するように設けられた2個の歯車27a・27bと、PTO軸29上に遊転自在に設けられた歯車68・69とをそれぞれ噛み合せてあるものに構成されている。PTO軸29上には、シフトスリーブ70が相対回転不能かつ軸方向に摺動可能に設けられ、該シフトスリーブ70にはシフトフォーク71が係合されている。シフトスリーブ70は、歯車68・69の各ボス部に形成された歯部68a・69aに対して噛み合し得るスプライン歯を内周面に有している。このような構成により、シフトフォーク71によってシフトスリーブ70を選択的に摺動変位させ、歯部68aに係合して歯車68をPTO軸29に対し結合することによって1速、歯部69aに係合して歯車69をPTO軸29に対し結合することによって2速の変速比を、PTO軸29に選択的に得ることができるようにしている。

[0045] 図3に示すように、PTOクラッチ28の切状態で、該PTOクラッチ28従動側の慣性回転を速やかに停止させるとともに、潤滑油による摩擦エレメント間の連れ回りを防止するために、PTOクラッチ28の切状態でクラッチハウジング28aを制動するPTOブレーキ機構90が設けられている。すなわち、前記伝動軸26に平行させたブレーキ支軸95を支壁部32とPTOリアカバー3cとに両端で支持させて設け、該ブレーキ支軸95にブレーキシュー97をクラッチハウジング28aの外周面に対し接触及び離間する向きで回動自在に支持させている。ブレーキシュー97はブレーキ支軸95に巻回し、一端を該ブレーキシュー97に、他端を支壁部32の上面にそれぞれ係合させてあるトルクスプリング96によって、クラッチハウジング28aから離間する向きに回動付勢されている。

[0046] 後部ハウジング3の一側壁に形成した穴には、外端を封止した油圧シリンダ92が油密に挿入され、ボルト76によって該一側壁に固定され、該油圧シリンダ92に嵌合させたピストン91がその先端でブレーキシュー97の自由端に当接されている。ピストン91は、油圧シリンダ92内に設けたスプリング93によって後退方向に移動付勢されており、該ピストン91を前進させるための油室94が油圧シリンダ92内に設けられ、該油室94に作用させる油圧によってピストン91が前進されて、ブレーキシュー97がクラッチハウジング28aへと圧接されてPTOブレーキ機構90が作動するようにしている。油

室94に開口する油路78が後部ハウジング3の一側壁に形成され、PTOクラッチ28の切状態で該油路78を介し油室94に油圧を作用させるようにしている。

[0047] また、図3に示すように、PTO軸29に平行させたフォークシャフト73が、支壁部32とPTOリアカバー3cとに両端で摺動自在に支持させて設けられ、該フォークシャフト73にはPTO変速装置30におけるシフトフォーク71が固定支持されている。フォークシャフト73には、後部ハウジング3の側壁に貫通させてある回転操作軸75の内端に取付けたアーム74がそれぞれ係合されている。回転操作軸75は、その外端で図外の操作レバーに対して接続されており、該回転操作軸75の回転操作によりシフトフォーク71がフォークシャフト73と共に摺動変位され、シフトスリーブ70の所要の変位が得られるようにしている。

[0048] 図4、図8に示すように、フォークシャフト73には、PTOクラッチ28の係合状態で該フォークシャフト73の摺動変位を保持するデテント機構99が付設されている。該デテント機構99は、フォークシャフト73の周囲に2個のリング状の溝73a・73bが形成され、該溝73a・73bの1個に対し選択的に臨むボール99aがロッド99b上のスプリング99cにより付勢させてPTOリアカバー3c内に設けられている。

[0049] 前記スプリング99cの基端はPTOリアカバー3cの穴内に螺装したボルト99eに受けさせて蓋をしている。このスプリング99cの付勢力によりボール99aがロッド99b側に押しつけられて。これにより、ボール99aが何れかの溝73a・73bに嵌合して、フォークシャフト73が容易に摺動変位しないようにしている。従って、オペレータがPTO変速レバーを操作するとフォークシャフト73が摺動され、デテント機構99により1速位置、又は2速位置に拘束される。

[0050] 次に、本発明の第一の態様であるPTOバルブ装置72について、以下に説明する。

図5、図6、図7に示すように、PTOリアカバー3cには油圧バルブ装置としてのPTOバルブ装置72が一体的に内装されており、該PTOバルブ装置72はPTOリアカバー3cの上部に横向き(左右方向)に配置されたモジュレート型リリーフ弁67とPTOリアカバー3cの上部であって該モジュレート型リリーフ弁67の側方に配置された電磁方向切換弁47から構成されている。

- [0051] 図5に示すように、PTOリアカバー3c上であってPTO軸29の側方位置には点検窓77が形成され、該点検窓77からハウジング(ミッションケース)内に充填した作動油(潤滑油)の油量を点検できるようにしている。該点検窓77は上下に並設された円形のガラス77a・77bにより構成され、下方のガラス77bに油の液面が見える状態であれば、作動油を足す必要があり、上方のガラス77aに油の液面が見える状態であれば適正油量となり、容易に油量を確かめることができるようにしている。こうして、機体後方より点検窓77を見ることが可能となり、検油棒等を差し込んでから引き抜き、油量を確認する作業をなくすことができ、簡単に油量をチェックできるようになったのである。ただし、上下に長い点検窓として、適正量を示すラインや不足ライン等を点検窓に設ける構成とすることもでき、形状や数は限定するものではない。
- [0052] 図7、図9、図10に示すように、前記電磁方向切換弁47はPTOリアカバー3cに縦向き(上下方向)に内装されており、該電磁方向切換弁47の上下中央部におけるPTOリアカバー3cに形成された油路103からポート104を介して前記PTOブレーキ機構90の油圧シリンダ92と連通されている。前記電磁方向切換弁47下部には前方方向へ油路112が形成されており、該油路112はポンプポートとして油圧ポンプからの圧油が送油され、電磁方向切換弁47の下方には油路113が形成され、該油路113はハウジング内と連通される。前記電磁方向切換弁47の上部であって左右方向には油路101が形成されており、油路101は後述するモジュレート型リリーフ弁67に連通されている。そして、このような電磁方向切換弁47及び、該電磁方向切換弁47に連通する油路構成により、PTOクラッチ28又はPTOブレーキ機構90に連通される油路を切換え可能にしている。
- [0053] このように、PTOリアカバー3cにPTOバルブ装置72を一体的に設けるとともに、該PTOバルブ装置72とPTOクラッチ28とを連通する油路及び、油圧ポートをPTOリアカバー内部に形成したので、油圧式PTOクラッチのモジュール化を実現できる。つまり、油圧式のPTOクラッチを装着したPTOリアカバーとメカ式の切り換え装置を装着したPTOリアカバーを装着・脱着により、容易に仕様変更ができ、同じハウジングを使用して部品点数を削減することができるのである。また、機体後方から作業が可能となり、周囲の機器の着脱分解等も少なく容易にメンテナンスできるのである。そして

、切り換え制御するためのPTOバルブ装置72はPTOクラッチ28に近接させて配置することが可能となり、油路を短くすることができて、油圧ロスが小さくなり、応答性が高くなり、安定して油圧コントロールができるのである。

[0054] 図11に、PTOバルブ装置72を備えた作業車両の油圧回路の一例を示す。この油圧回路においては、エンジン6によって駆動される油圧ポンプ120・136・137を設けており、このうち油圧ポンプ120は回路140から前後進切替え装置10の油圧クラッチ40F・40Rに対し油圧を供給するようにしている。油圧ポンプ136は左右の前輪を旋回アシストさせるパワーステアリング機構139の切換弁へと油圧を供給し、さらにその余剰油を油路142からON/OFFバルブ144を介して、前輪駆動切換クラッチ24と副変速用の高低速切替えクラッチ48及びPTOバルブ装置72を介してPTOクラッチ28とPTOブレーキ機構90へ供給するようにしている。油圧ポンプ137は、トラクタに付設された昇降用の油圧シリンダや外部アクチュエータの駆動回路へと油圧を供給する。前記油路142からは更にリリーフ弁を介して潤滑油が高低速切替えクラッチ48とPTOクラッチ28の摩擦板部分に供給できるようにしている。

[0055] 前記油路142に送油された圧油はPTOバルブ装置72の油路112に送油され、PTO軸29を駆動しないときには、電磁方向切換弁47を切り換えてPTOブレーキ機構90に送油して、ピストンを伸長させて、ブレーキシュー97をクラッチハウジング28aの外周面に対して接触させて制動し、慣性回転を防止する。そして、PTOレバーを「入」側に回転すると又はPTOスイッチをONすると、電磁方向切換弁47のソレノイドを作動させて切り換えて、圧油をモジュレート型リリーフ弁67に送油し、PTOクラッチ28を作動させ、PTO軸29に動力を伝達して駆動できるのである。

[0056] 次に、本発明の第二の態様であるコントロールバルブ装置269について、以下に説明する。なお、以下に説明する本第二の態様において、前部ハウジング201は図1における前部ハウジング1と、支壁部201aは図1における支壁部1aと、原動軸208は図1における原動軸8と、前後進切替え装置210は図1における前後進切替え装置10と、油圧クラッチ240は図1における油圧クラッチ40と、それぞれ同一構成であり、その他の構成においても同一構成であり詳細な説明は省略する。

[0057] 図12に示す油圧回路図を参照すると、油圧バルブ装置としてのコントロールバル



ブ装置269は、まず前後進切替え装置210の前進用油圧クラッチ240Fの油圧の給排を切替え制御する前進用ON/OFF弁270F、後進用油圧クラッチ240Rの油圧の給排を切替え制御する後進用ON/OFF弁270Rが配置されている。前進用油圧クラッチ240F及び後進用油圧クラッチ240Rに作動油を供給するための油ポンプ275は、原動軸208をポンプ軸とする内接内歯式に構成され、前記支壁部201aの前面に装着されている。この油ポンプ275は、機体フレーム内の油溜り276からストレーナ277によりフィルタ278を介して油を吸引する。油ポンプ275の吐出口には、ラインフィルタ279が配設され、該ラインフィルタ279と互いに並列となるようにバイパス弁279aが接続されており、該油ポンプ275から作動油が定圧で送出されるようにしている。

[0058] ここで、ラインフィルタ279の詳細について説明すると、図14及び図15に示すように、支壁部201aに、油ポンプ275からの油吐出通路238が穿設されており、この油吐出通路238は、該支壁部201aからコントロールバルブ装置269の前端部に左右方向に貫通して開口された貫通孔286に連通されている。貫通孔286にラインフィルタ279が挿設され、ラインフィルタ279は、貫通孔286を閉鎖するようにコントロールバルブ装置269に螺着される螺栓287に基端を受けさせたコイルばね288によって、該貫通孔286内を移動可能に付勢されている。また、該貫通孔286は、コントロールバルブ装置269内に穿設されるポンプポート289へと連通されている。

[0059] ラインフィルタ279は、使用につれて目詰りが生じ前後の圧力差がある一定の値まで高まると、その内側端に作用する油圧によってコイルばね288の付勢力に抗して移動して、油吐出通路238とポンプポート289とを直接に接続するように構成されている。そのため、ラインフィルタ279は、目詰り時にはバイパス弁として作用することになり、フィルタ目詰りによる前進用油圧クラッチ240F及び後進用油圧クラッチ240Rに対する油の供給が不足したり、油ポンプ275に過負荷がかからないようにしたりしている。

[0060] 油ポンプ275からの油は、該貫通孔286からポンプポート289を介して、コントロールバルブ装置269内に穿設された油路280へと移入される。油路280には、比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rの前進用電磁パイロット切換弁282F及び後進用電磁パイロット切換弁282R、調整弁273が連通さ

れている。

[0061] 比例弁271は、電磁パイロット切換弁283及びパイロット切換弁284から構成されており、油路280からの作動油がフィルタ285・285を介して、比例弁271中の電磁パイロット切換弁283及びパイロット切換弁284にそれぞれ移送される。電磁パイロット切換弁283は、油路を遮断する閉鎖位置と開放する開放位置とを有し、弁ばね及びパイロット油路にて該電磁パイロット切換弁283の上流側の圧油を受けて閉鎖位置に付勢され、ソレノイド283aにより弁ばねの反対側より開放位置へと切替え可能に構成されている。

[0062] パイロット切換弁284は、油路を遮断する閉鎖位置と開放する開放位置とを有し、弁ばね及び下流側の圧油を受けて閉鎖位置に付勢されている。パイロット切換弁284は、油路290を介して、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rのパイロット切換弁292F・292Rと連通されている。ソレノイド283aが操作されて電磁パイロット切換弁283が開放位置に切替えられると、電磁パイロット切換弁283内に作動油が移送されると共に、パイロット油路を介して、パイロット切換弁284が開放位置へと切替えられる。電磁パイロット切換弁283を配設することで、油路280から油路290にパイロット切換弁284を介して大流量の作動油が移送される場合やその流量が比較的少ない場合等において、パイロット切換弁284の切換時の衝撃を緩和させることができる。

[0063] ここで、本実施例の作動油の流量は、クラッチペダル296の回動軸近傍に配設された位置センサ296a及び油路290に接続された圧力スイッチ297によって制御されている。比例弁271は、クラッチペダル296の回動を位置センサ296aにより検知して、この回動に比例して電磁パイロット切換弁283を開閉してパイロット油をパイロット切換弁284の操作部に送油してパイロット切換弁284を開閉して、該パイロット切換弁284を介して前後進切替え装置210へ流れる作動油の流量を制御する。すなわち、クラッチペダル296を最大ストローク踏み込んだときにはパイロット切換弁284は閉じ位置とされて、前後進切替え装置210へは流れず、徐々にクラッチペダル296を離していくと、その踏み込み量に比例して比例弁271(パイロット切換弁284)が開放され、油路280から比例弁271を介して油路290へと作動油が流れる。そして、クラッチペ

ダル296から足を離すと、前進または後進の操作位置側の前後進切替え装置210へ作動油が流れる。このとき比例弁271の出口側の油路290の油圧が圧力検知手段としての圧力スイッチ297によって検知され、適正な圧力が出力されているか検知している。

- [0064] また、クラッチペダル296の踏み込みや解除操作はオペレータによって様々であるため、急激な操作はクラッチ等に損傷を与え、急発進等にもつながるので、クラッチペダル296の回動角度に基づいてコントローラ298によって制御されるが、位置センサ296aの値の変化をコントローラ298によって演算して、クラッチペダル296の踏動が急激に解除されたときは、作業車両が急発進しないように徐々にソレノイド83aが切替えられ、油路280と油路290とが徐々に連通されるようにして油路290における作動油の圧力が制御される。
- [0065] 前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rは、前進用電磁パイロット切換弁282F及び後進用電磁パイロット切換弁282Rと、前進用パイロット切換弁292F及び後進用パイロット切換弁292Rとから構成されている。油ポンプ275からの作動油は、油路280からフィルタ295・295を介して、前進用電磁パイロット切換弁282F及び後進用電磁パイロット切換弁282Rにそれぞれ移送される。また、比例弁271からの作動油は、油路290を介して前進用パイロット切換弁292F及び後進用パイロット切換弁292Rにそれぞれ移送される。
- [0066] 前進用電磁パイロット切換弁282F(後進用電磁パイロット切換弁282R)は、油路を遮断する閉鎖位置と開放する開放位置とを有し、弁ばねにて閉鎖位置に付勢され、ソレノイド282a(282a)により弁ばねの反対側より開放位置へと切替え可能に構成されている。ソレノイド282a(282a)が操作されて前進用電磁パイロット切換弁282F(後進用電磁パイロット切換弁282R)が開放位置に切替えられると、前進用電磁パイロット切換弁282F(後進用電磁パイロット切換弁282R)内に作動油が移送されると共に、かかる油圧によってパイロット油路を介して前進用パイロット切換弁292F(後進用パイロット切換弁292R)が切替えられる。
- [0067] 前進用パイロット切換弁292F(後進用パイロット切換弁292R)は、油圧クラッチ240F(240R)を切る中立位置Nと、油圧クラッチ240F(240R)を選択的に作動させる

前進作用位置F(後進作用位置R)をそれぞれ有し、弁ばねの圧油を受けて中立位置Nに付勢されている。前進用パイロット切換弁292F(後進用パイロット切換弁292R)は、油路293(油路294)を介してそれぞれが油圧クラッチ240F・240Rに連通されている。このように、前進用電磁パイロット切換弁282F(後進用電磁パイロット切換弁282R)を配設することで、油路290から油路293(油路294)に前進用パイロット切換弁292F(後進用パイロット切換弁292R)を介して大流量の作動油が移送される場合や、その流量が比較的少ない場合等において、前進用パイロット切換弁292F(後進用パイロット切換弁292R)の切替え時の衝撃を緩和させることができる。

[0068] 該前進用電磁パイロット切換弁282F(後進用電磁パイロット切換弁282R)のソレノイド282a(282a)は、図示せぬ前後進切替えレバーによって切替え操作され、例えば、該前後進切替えレバーが前進位置にあると、前進用電磁パイロット切換弁282Fのソレノイド282aが作動して、前進用電磁パイロット切換弁282Fが開放位置へと切替えられる。そうすると、パイロット油路を介して前進用パイロット切換弁292Fが前進作用位置Fに切替えられて、油路290が該前進用パイロット切換弁292Fを介して油路293に連通されるのである。なお、前後進切替えレバーが後進位置にある場合は後進用電磁パイロット切換弁282Rのソレノイド282aが作動され、パイロット油路を介して後進用パイロット切換弁292Rが後進作用位置Rに切替えられる。

[0069] また、主リリーフ弁272は、ラインフィルタ279の下流側であって油路280の中途部に配設され、主リリーフ弁272からのリリーフ油路299が、油圧クラッチ240F・240R方向に導かれて、該油圧クラッチ240F・240Rの図示せぬディスクに対する潤滑油を供給する。油路299の中途部には調整弁273が配設され、該調整弁273によって、主リリーフ弁272から油路299に移送された潤滑油が機体ハウジング内の油溜り276にドレンされる。そして、この主リリーフ弁272及び調整弁273の差圧によって油路299に供給される潤滑油の流量が調整される。

[0070] シャトル弁274は、油路299の下流側に配設され、油路299を閉鎖する中立位置Iに両側からの弁ばねによって付勢配置されており、前記油路293及び油路294に接続されるパイロット油路300・300の油圧を受けて油路299を開放する開放位置IIに切替えられる。すなわち、シャトル弁274は、パイロット油路100を介して前進用ON／

OFF弁270Fから移送された油路293の油圧を受けると、中立位置Iから開放位置IIに作動して切替えられる(図12において右方)。一方、パイロット油路300を介して後進用ON/OFF弁270Rから移送された油路294の油圧を受けると、中立位置Iから開放位置IIに作動して切替えられる(図12において左方)。

[0071] シャトル弁274に連通される油路301は、コントロールバルブ装置269と機体フレーム内とに渡って穿設され(図略)、下流側にて2方向に分岐してそれぞれ前進用油圧クラッチ240F及び後進用油圧クラッチ240Rに連通されている。分岐された油路301・301の中途部には、前進用切替え弁302F及び後進用切替え弁302Rがそれぞれ配設されている。前進用切替え弁302F(後進用切替え弁302R)は、弁ばねによって油路301の潤滑油の流量を制限する絞り位置に付勢されており、パイロット油路を介して前進用ON/OFF弁270F(後進用ON/OFF弁270R)から移送された油路293(油路294)の油圧を受けると、開放位置に切替えられて、潤滑油の移送されるように構成されている。

[0072] 主リリーフ弁272からリリーフ油路299を介して移送される潤滑油は、シャトル弁274が油路293及び油路294の油圧によって開放されると前進及び後進のいずれであっても油路301に移送され、さらに、前進用切替え弁302F及び後進用切替え弁302Rが油路293及び油路294の油圧によって開放されると、作業車両の前進時には主に前進用油圧クラッチ240Fに、もしくは後進時には主に後進用油圧クラッチ240Rに潤滑油が供給される。このように、パイロット油路を介して作動油の油圧を受けて切替えられるシャトル弁274及び切替え弁302F・302Rを配設したので、作業車両の駆動に応じてその流量を制御しつつ油圧クラッチ240F・240Rに潤滑油を供給することができる。

[0073] 次に、コントロールバルブ装置269におけるバルブ類の配置構成について、以下に詳述する。

図13乃至図18に示すように、コントロールバルブ装置269のバルブ等を装着するための取付部材281は、側面視略矩形状の単一のプレート状部材により形成され、前部ハウジング201の側面との当接面が略前後方向の上下平面となるように形成され、機体フレームの前部ハウジング201の左側壁外面に密着して固設されている。

該コントロールバルブ装置269を単一のプレート状の取付部材281で構成することで、機体フレームに対するコントロールバルブ装置269の左右方向の厚さを小さく構成することができる。また、部品点数を少なくして、製造コストを低減することができる。該コントロールバルブ装置269の当接面側には、上述した油路が当接平面に開口して穿設されており、油ポンプ275から供給される油が充填して外部に漏れないように配設されている。

- [0074] コントロールバルブ装置269の取付部材281の外側の側面は凹凸平面状に形成され、バルブ類として前進用ON/OFF弁270F、後進用ON/OFF弁270R、比例弁271、主リリーフ弁272、調整弁273、シャトル弁274等が挿脱可能に内挿されている。本実施例においては、各バルブ類が、取付部材281と前部ハウジング201との当接平面に対して平行する略一平面上に配置するように構成されている。このような配置構成とすることで、コントロールバルブ装置269の左右方向の厚さをより小さくでき、機体フレームの左右に配設される燃料タンク(図略)のタンク容量を大きくすることができる。なお、燃料タンクを配置しない構成の場合には、コントロールバルブ装置269の外側面とステップ等の機体側の部材との間の空間を大きくとることができる。また、取付部材281内や機体側の側面に油圧回路をコンパクトに穿設することができる。
- [0075] 取付部材281の下面または前面または後面には、前記比例弁271や前進用ON/OFF弁270F等を内挿するための複数の取付孔304等が穿設され、コントロールバルブ装置269の下側面269aには、バルブ類として比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rを取り付けるための取付孔304・305・306がそれぞれ下方から上方に穿設して挿脱可能に取付られている。また、前部ハウジング201の側壁に固設するためのボルトネジ締め用の貫通孔が左右方向に穿設され、補強のためにボス303・303・・・が形成されている。
- [0076] 主リリーフ弁272及び調整弁273は上下平行に、比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rはそれぞれ前後平行に配置されると共に、主リリーフ弁272及び調整弁273が比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rに対して略直交するように配置されている。換言すると、コントロールバルブ装置269の略中心からみて、各バルブ類が放射状に配置され、各

バルブ類がそれぞれ相互に平行もしくは垂直に配置されているのである。このような配置構成とすることで、コントロールバルブ装置269のコンパクト化を図るための最適な配置レイアウトが可能となり、また、相互に取り外しを容易にしている。さらに、これらのバルブ類は、電磁弁の取付長さが大きく、また、油路との開口部を多く設ける必要があるため、バルブ類の挿脱スペースを確保することができる。

[0077]   コントロールバルブ装置269には前進用ON/OFF弁270F、後進用ON/OFF弁270R及び比例弁271の取付孔304・305・306が穿設されている。該取付孔304・305・306は、コントロールバルブ装置269の下方(図13においてX方向)から上方に向けて略垂直に、かつ、各取付孔304・305・306が後面視で略同一平面上に位置するように穿設されている。そして、該取付孔304に比例弁271が、取付孔305に前進用ON/OFF弁270Fが、取付孔306に後進用ON/OFF弁270Rが、それぞれコントロールバルブ装置269の下方から各取付孔304・305・306内に挿入されている。なお、各取付孔304・305・306には、それぞれコントロールバルブ装置269内部に穿設された油路と連通する開口部304a・305a・306aが穿設されており、油ポンプ275からの作動油が各バルブ類に供給されている。

[0078]   比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rをコントロールバルブ装置269の下方から挿脱可能とすることで、これらのバルブ類のメンテナンスが容易となる。すなわち、コントロールバルブ装置269は、車両機体において前後方向に配設される機体フレームの前側に配置される前部ハウジング201の外側面に配設されるものであるため、機体フレームの前方向や上方からの取り外しが困難であり、一方、作業車両の下方からであれば開放されているので、容易に行うことができるからである。

[0079]   図16に示すように、前記圧力検知手段としての圧力スイッチ297が、該コントロールバルブ装置269の下方から上方に向けて略垂直に穿設された取付孔307に着脱可能に配設され、前進用ON/OFF弁270Fや後進用ON/OFF弁270R等の油圧を検査測定するための圧力測定ポート311・311・・・が同じくコントロールバルブ装置269の下面側(X方向)に穿設されている。そのため、圧力スイッチ297のメンテナンス・交換や、各種圧力の測定が容易にできるようにしている。

- [0080] なお、コントロールバルブ装置269に比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rが配置された状態において、該コントロールバルブ装置269が前部ハウジング201に配設されると、前部ハウジング201の下端面よりも各比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rの先端部がすべて上方に位置し、前部ハウジング201の下端面から突出しないように構成して、各比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rの損傷を防いでいる(図14参照)。
- [0081] 図14及び図17に示すように、主リリーフ弁272及び調整弁273の取付孔308・309が、機体フレームの後側方(図13においてY方向)から前方に向けて、かつ、各取付孔308・309が平面視で略同一平面上に位置するように穿設されている。取付孔308・309には、該取付孔308に主リリーフ弁272及び取付孔309に調整弁273が、それぞれコントロールバルブ装置269の後方から各取付孔308・309内に挿脱可能に挿入されている。取付孔308・309には、それぞれコントロールバルブ装置269内部に穿設された油路と連通する開口部308a・309aが穿設されており、油ポンプ275からの作動油が各バルブ類に供給されている。
- [0082] 図14及び図18に示すように、シャトル弁274の取付孔310が、機体フレームの前側方(図13においてZ方向)から後方に向けて穿設されている。取付孔310には、シャトル弁274がコントロールバルブ装置269の前方から取付孔310内に挿脱可能に挿入されている。取付孔310は、コントロールバルブ装置269内部に穿設された油路と連通する開口部310aが穿設されており、油ポンプ275からの作動油がシャトル弁274に供給される。
- [0083] このように、主リリーフ弁272、調整弁273及びシャトル弁274はコントロールバルブ装置269の前後方向から挿脱可能であるため、コントロールバルブ装置269を分解することなく外側から容易に交換することができる。これらのバルブ類は、前記比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rと比べてメンテナンスの頻度が幾分低いいため、比例弁271、前進用ON/OFF弁270F及び後進用ON/OFF弁270Rの取替えを優先するために、機体フレームの前後方向に沿うように配置されている。それでも、このように配置することで、機体フレームの左右方向に



小さく、かつ、コントロールバルブ装置269を最小体積とするレイアウトが可能となる。

- [0084] なお、バルブ類の配置は図13及び図14に示したものに限定されるものではなく、上下位置や前後位置が異なるように配置してもよい。また、配置されるバルブ類の種類は、これらに限定されるものではない。

#### 産業上の利用可能性

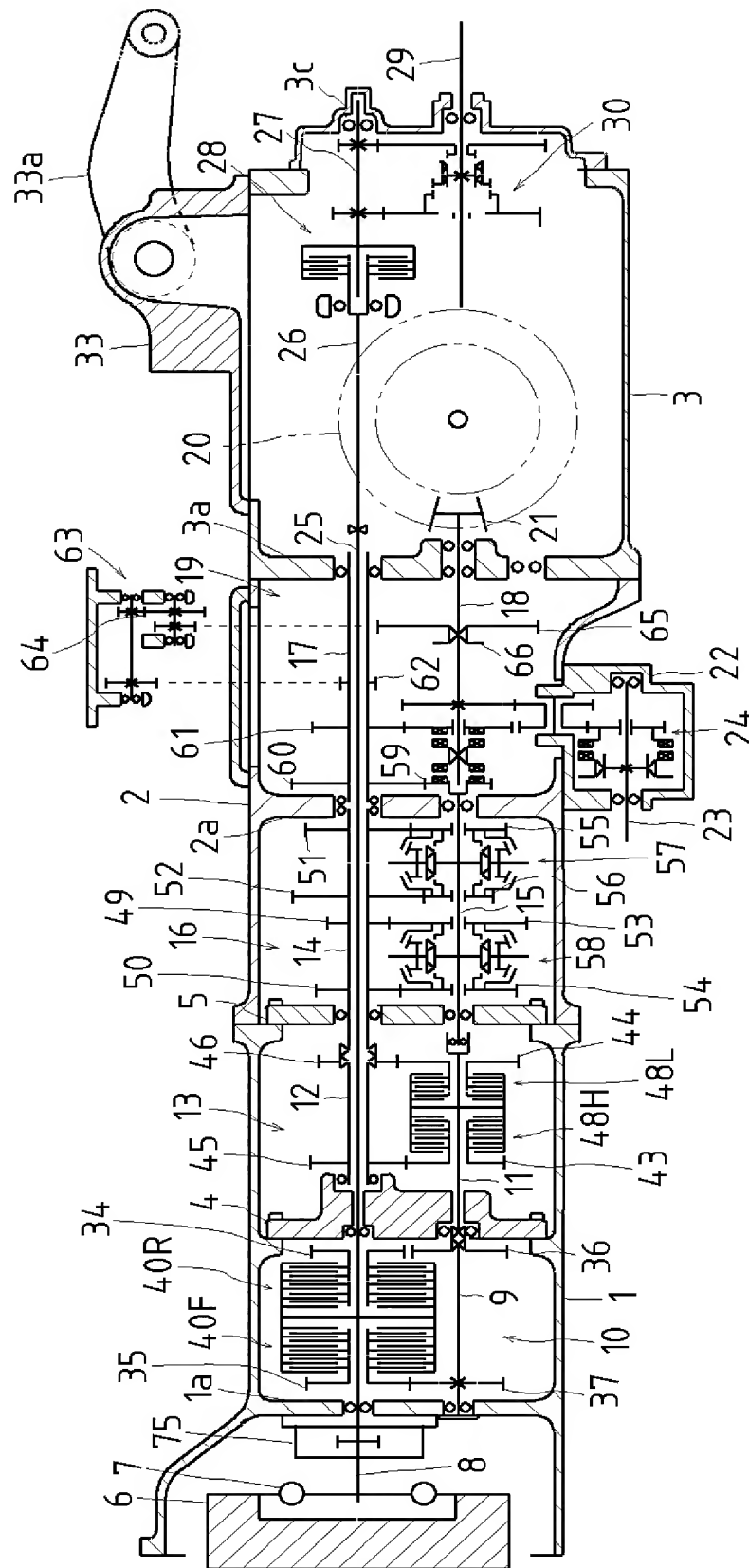
- [0085] 本発明は、トラクタ等の作業車車両において、この作業車車両に配設されたミッションケースに付設された多種多様のバルブ類をモジュール化して操作性を向上させる際に適用できる。

### 請求の範囲

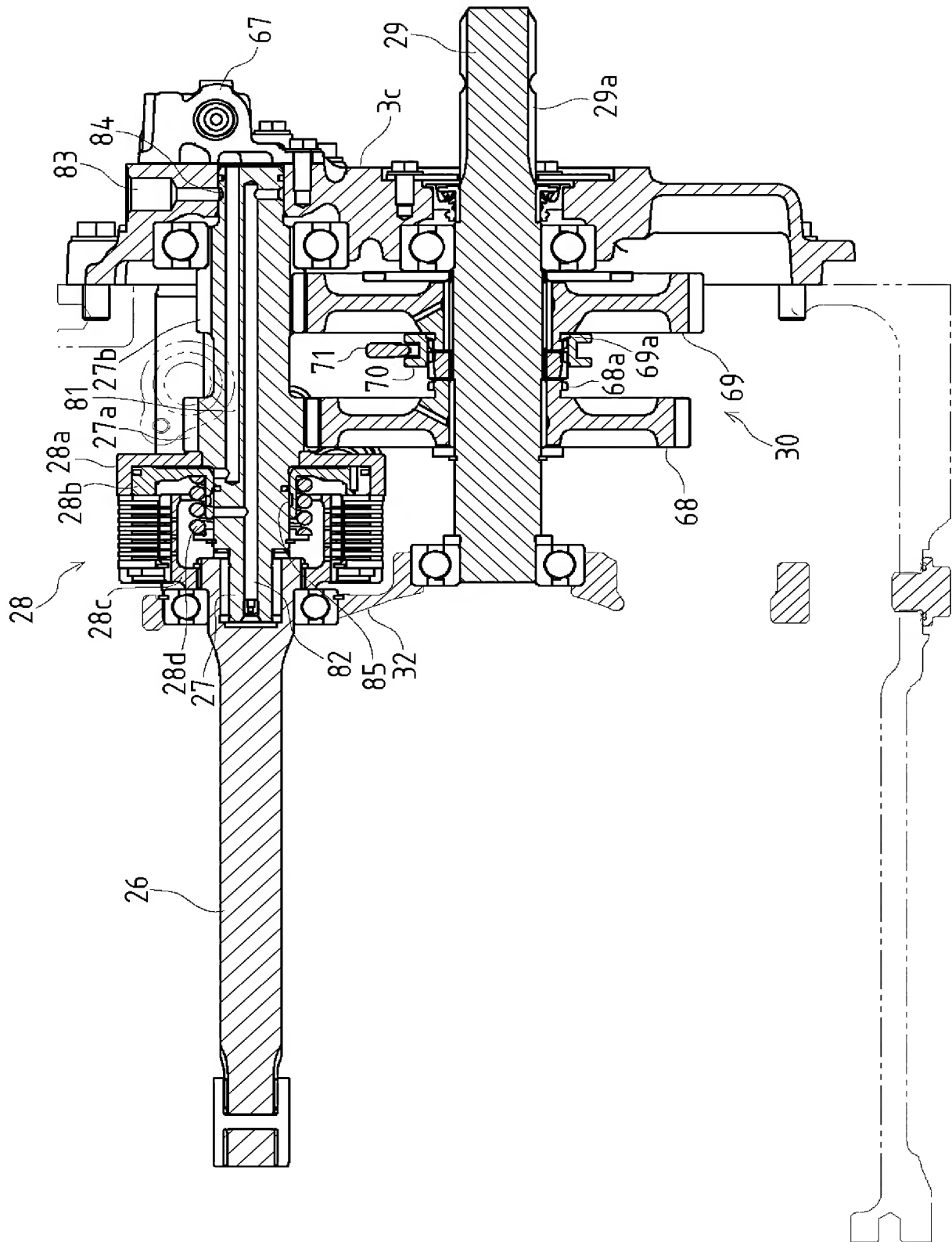
- [1] 機体の後部ハウジング後端部に油圧式PTOクラッチを備えたPTO伝動機構を収納するPTOリアカバーを装着し、該PTOリアカバーに該PTOクラッチの入切制御用PTOバルブを一体的に設けるとともに、該PTOバルブとPTOクラッチとを連通する油路及び、該PTOバルブとPTOクラッチへの油給排用の油圧ポートをPTOリアカバー内部に形成したことを特徴とする作業車両の油圧バルブ装置。
- [2] 前記PTO伝動機構は、油圧式PTOブレーキを備えてなり、機体本体側に油圧設定用のバルブを配置し、該バルブから供給される圧油をPTOバルブに供給し、該PTOバルブによりPTOクラッチ及びPTOブレーキへの圧油を供給制御するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の作業車両の油圧バルブ装置。
- [3] 前記PTOバルブをPTOリアカバー上部に配置したことを特徴とする請求項1又は2に記載の作業車両の油圧バルブ装置。
- [4] 前記PTOリアカバーに検油窓を設けたことを特徴とする請求項1に記載の作業車両の油圧バルブ装置。
- [5] 前後進切替え装置を作動制御するための複数のバルブ類を有し、機体ハウジングの一側面に固設される作業車両の油圧バルブ装置において、単一プレート状部材により形成した取付部材に、該バルブ類を機体ハウジングとの当接平面に対して平行する略一平面上に配置すること特徴とする作業車両の油圧バルブ装置。
- [6] 前記バルブ類を、それぞれが相互に平行もしくは垂直に配置したことを特徴とする請求項5に記載の作業車両の油圧バルブ装置。
- [7] 前記バルブ類は、少なくとも前記前後進切替え装置への作動油の給排を制御するON/OFF弁と比例弁とを含み、該ON/OFF弁及び比例弁を、下方から挿脱可能に配設したことを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の作業車両の油圧バルブ装置。
- [8] 前記バルブ類は、少なくとも前記前後進切替え装置への潤滑油の給排を制御する主リリーフ弁と調整弁とを含み、該主リリーフ弁及び調整弁を、機体ハウジングの前後方向から挿脱可能に配設したことを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の作業車両の油圧バルブ装置。

- [9] 前記前後進切替え装置への作動油の圧力検知手段を下方側から着脱可能に設けたことを特徴とする請求項5乃至請求項8のいずれか一項に記載の作業車両の油圧バルブ装置。

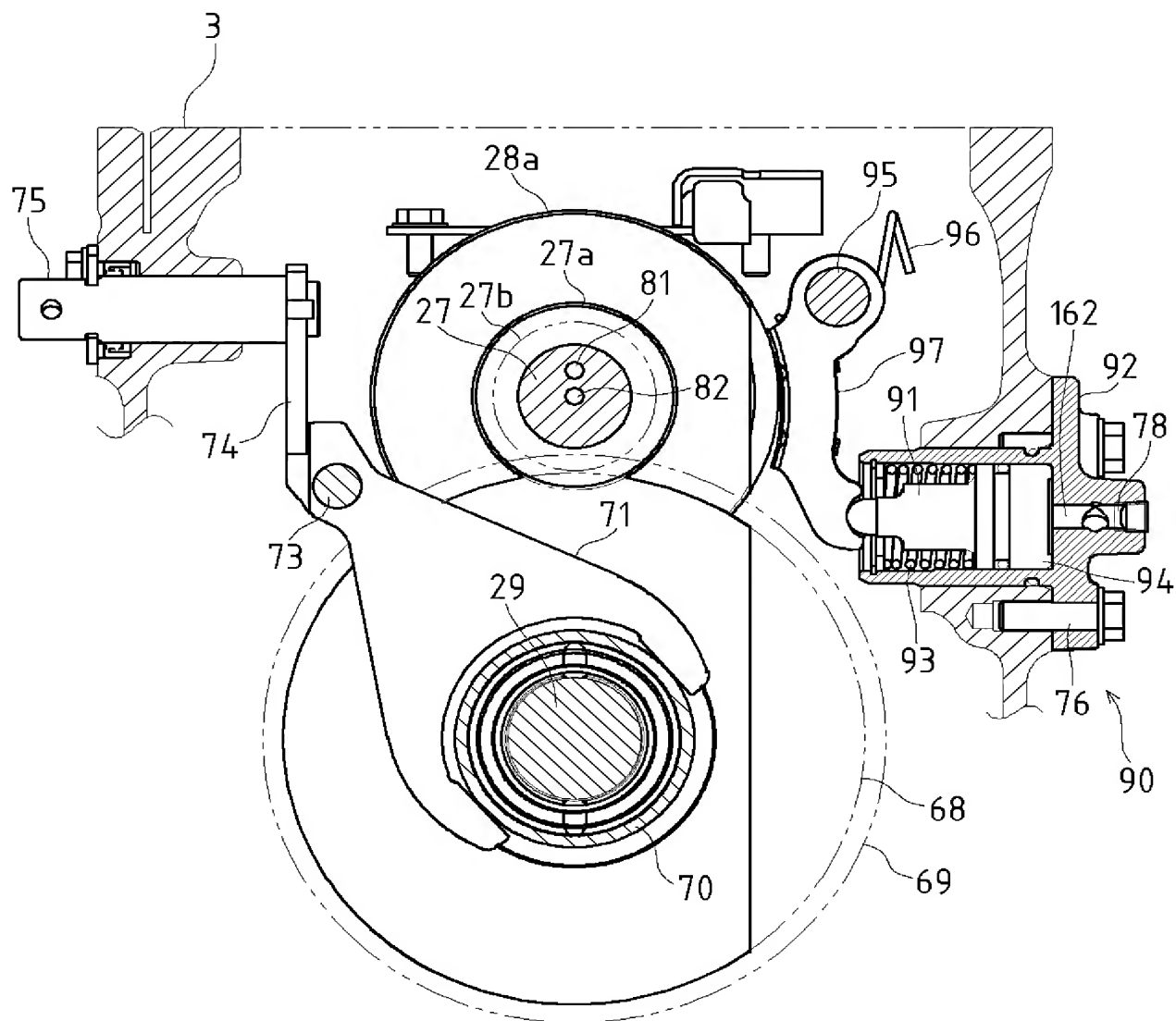
[図1]



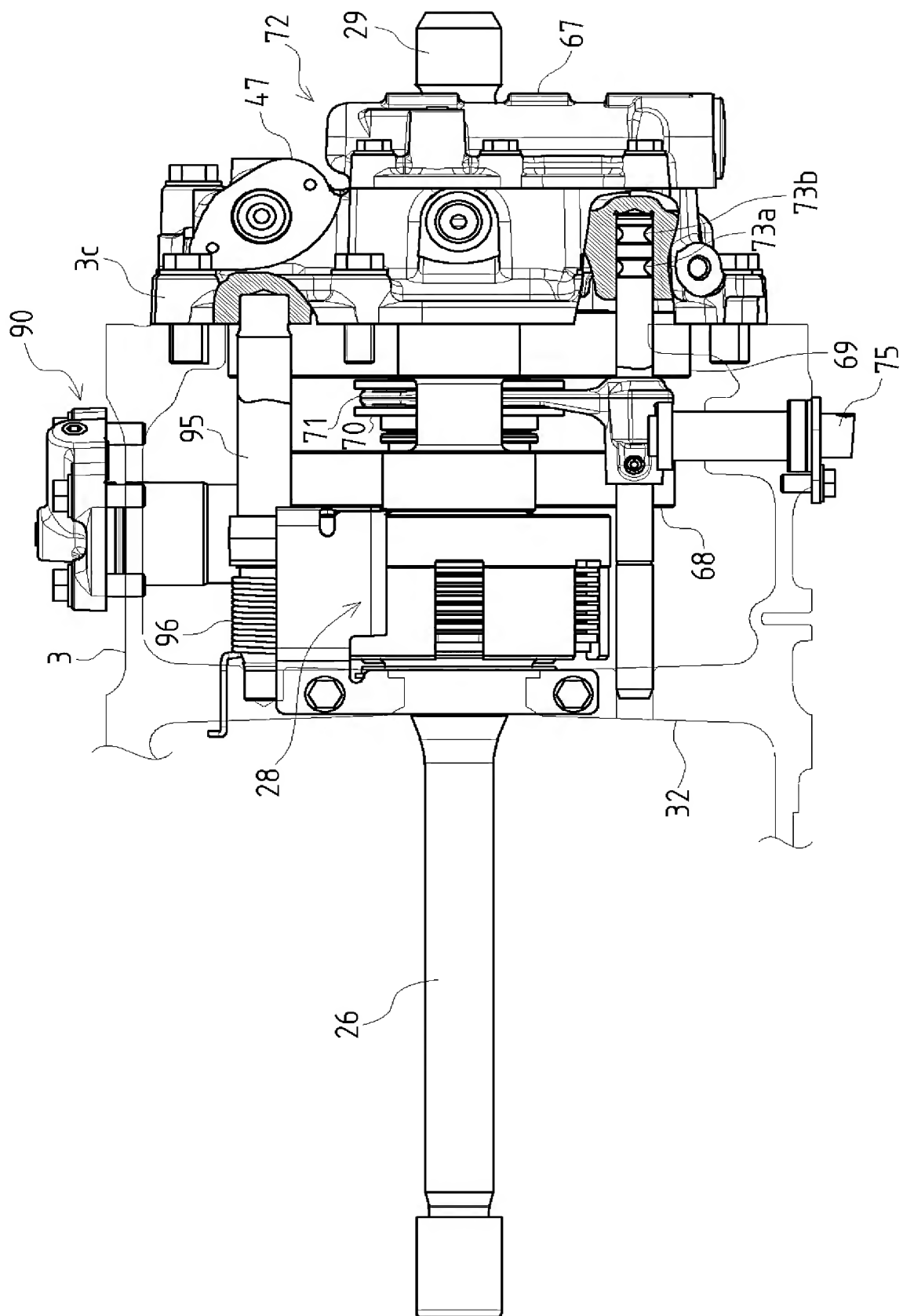
[図2]



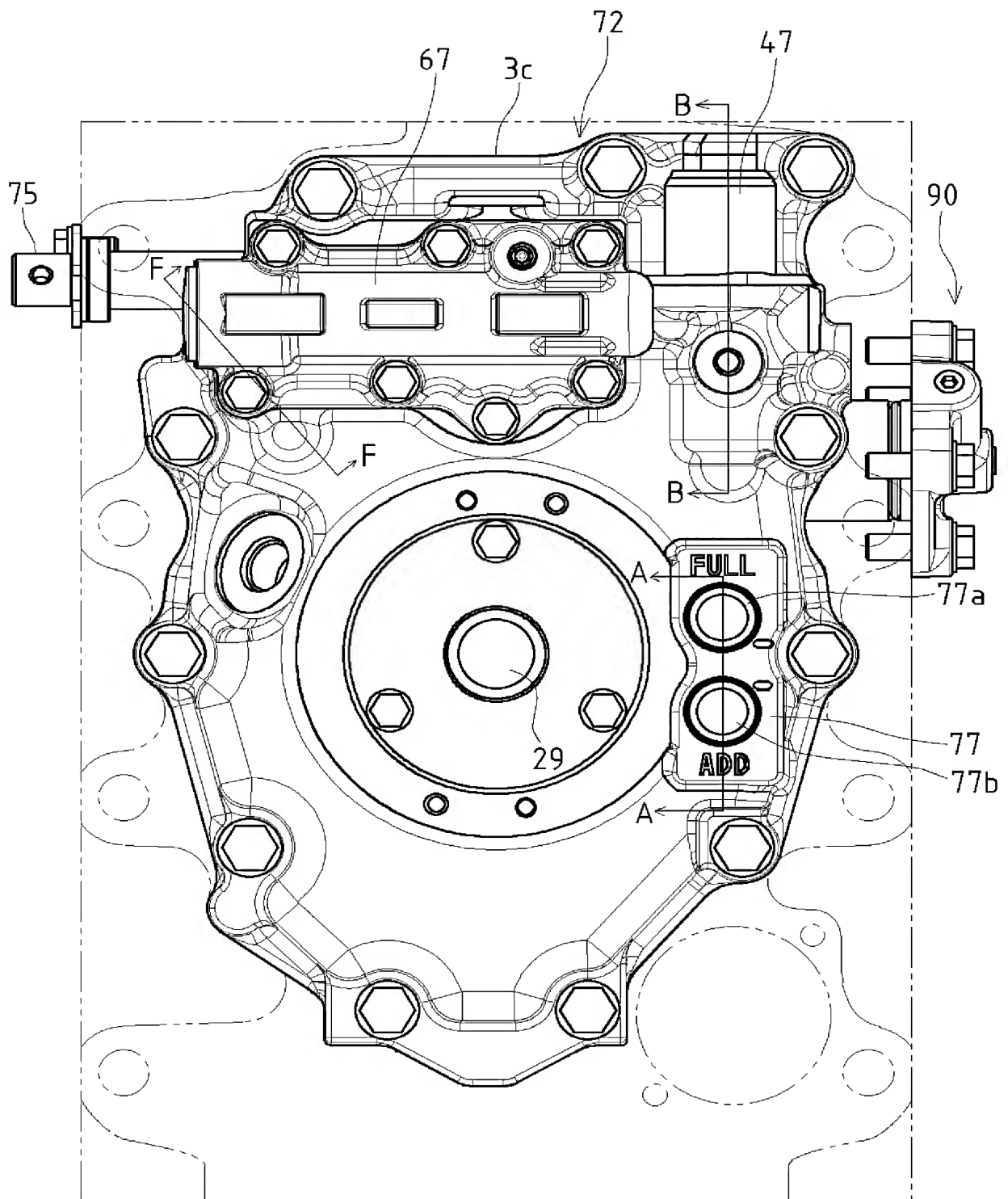
[図3]



[図4]

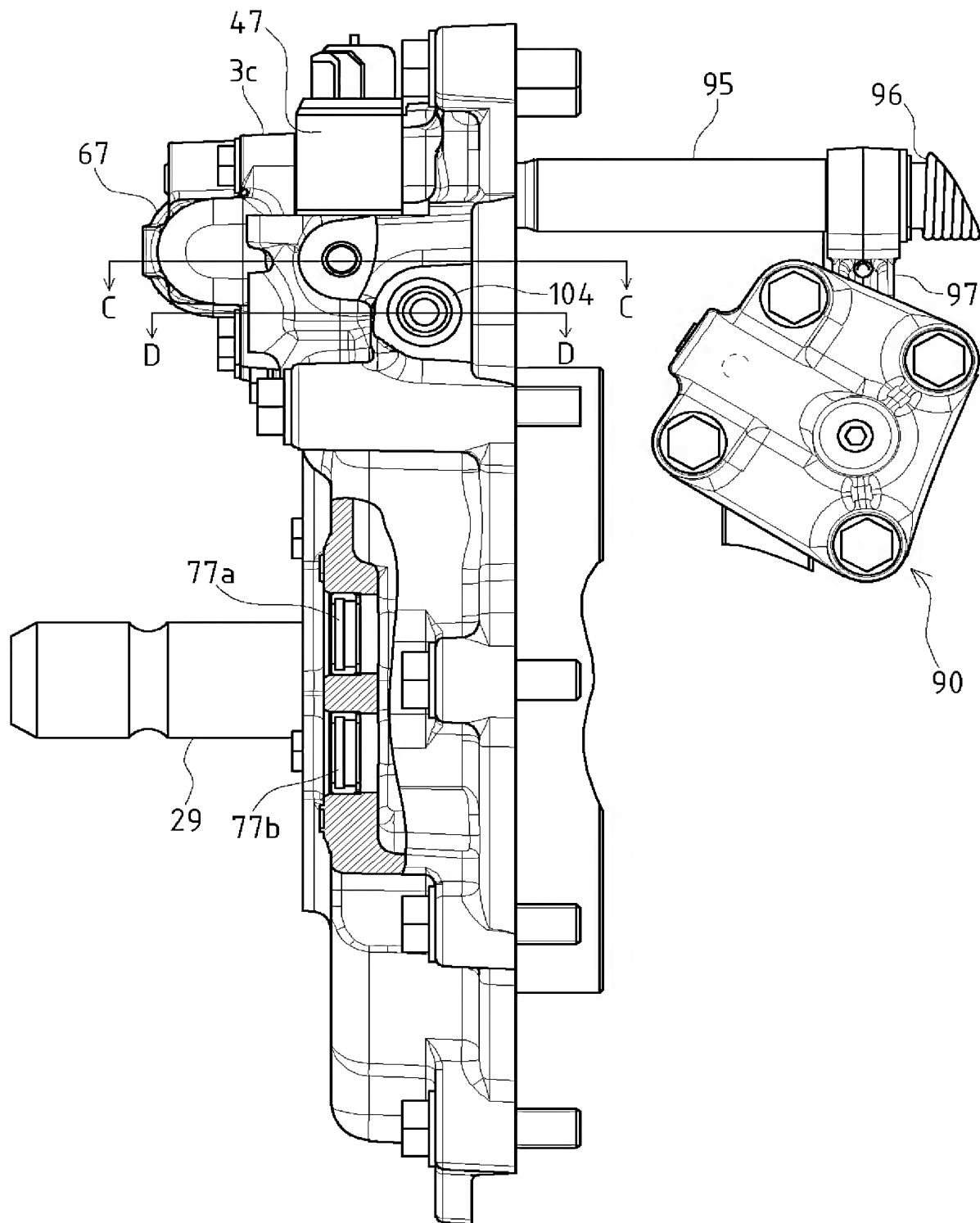


[図5]

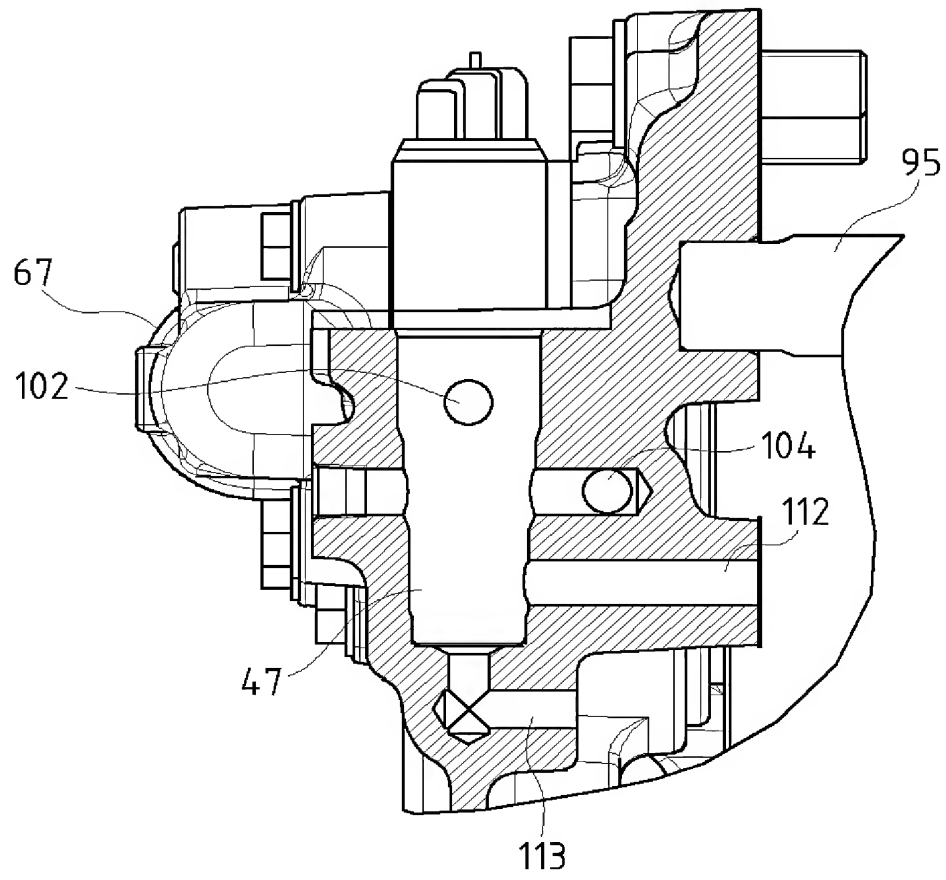




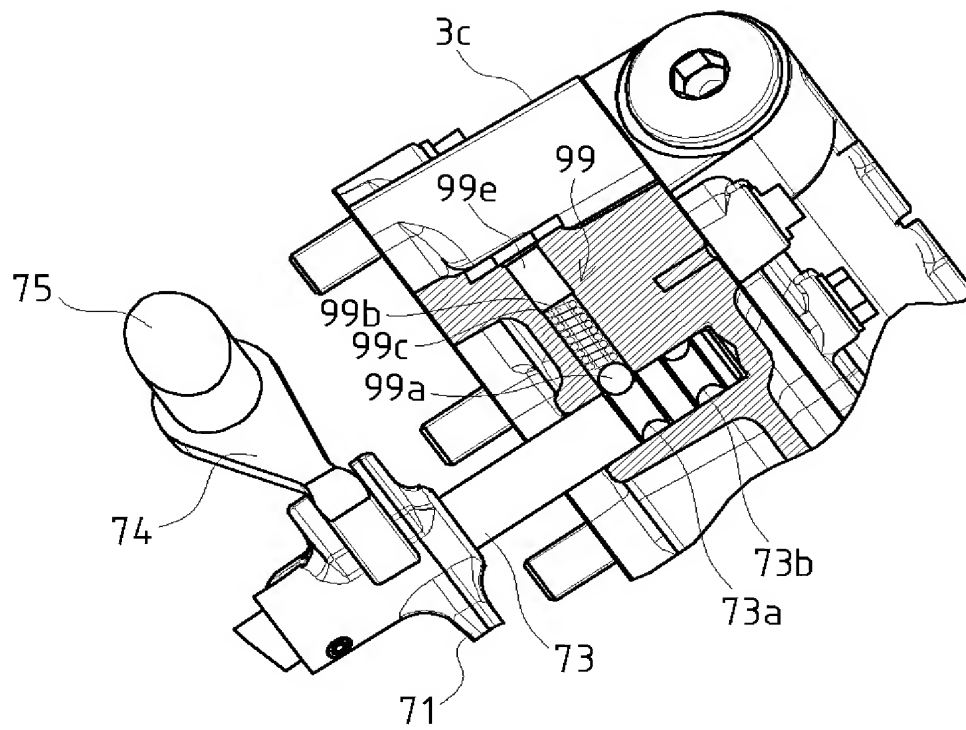
[図6]



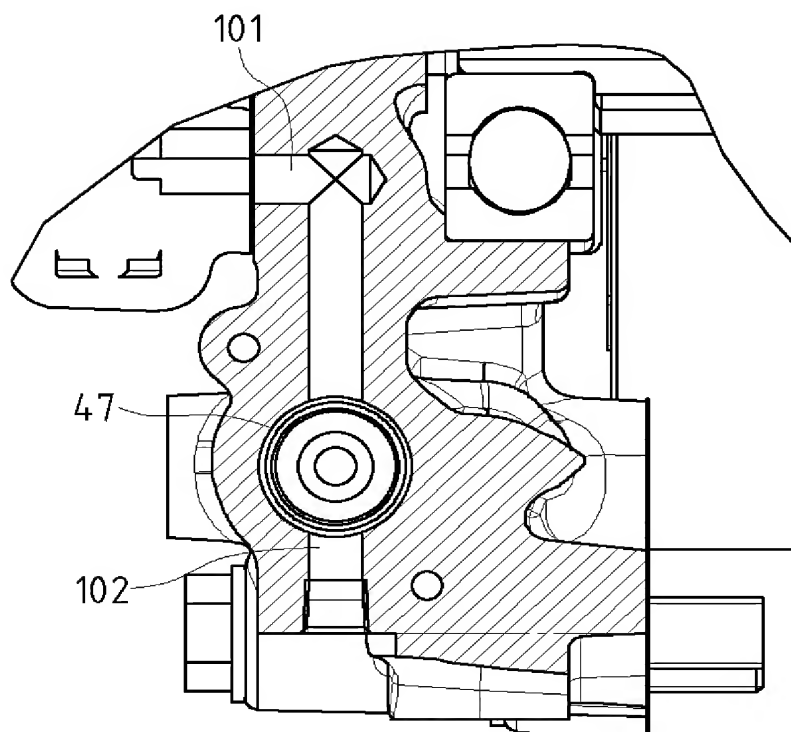
[図7]



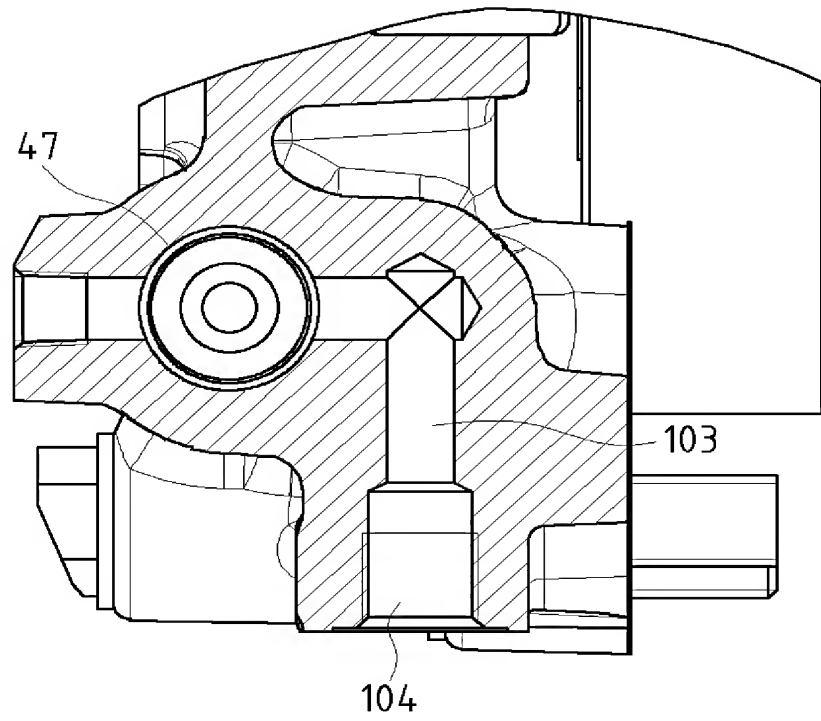
[[図8]]



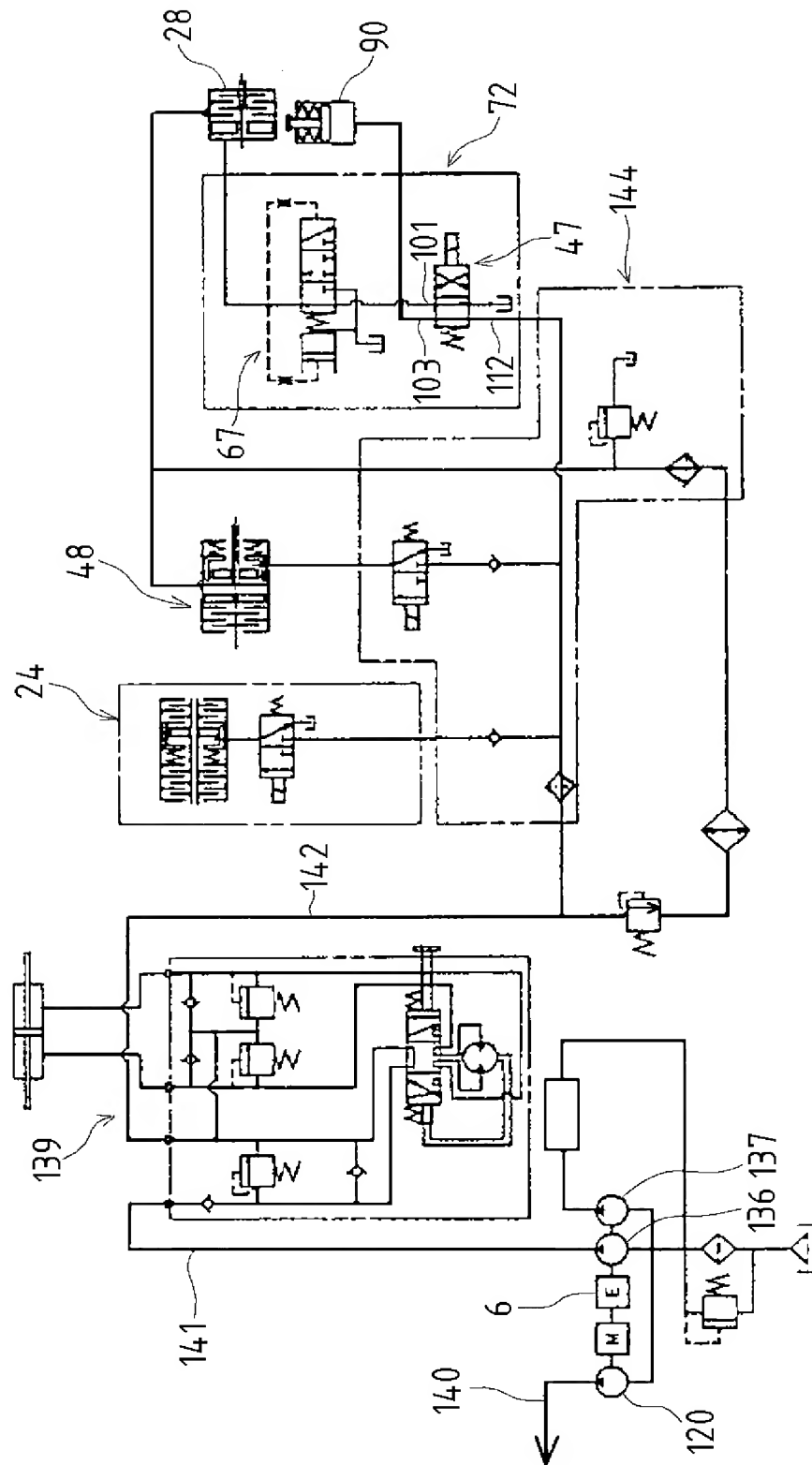
[[図9]]



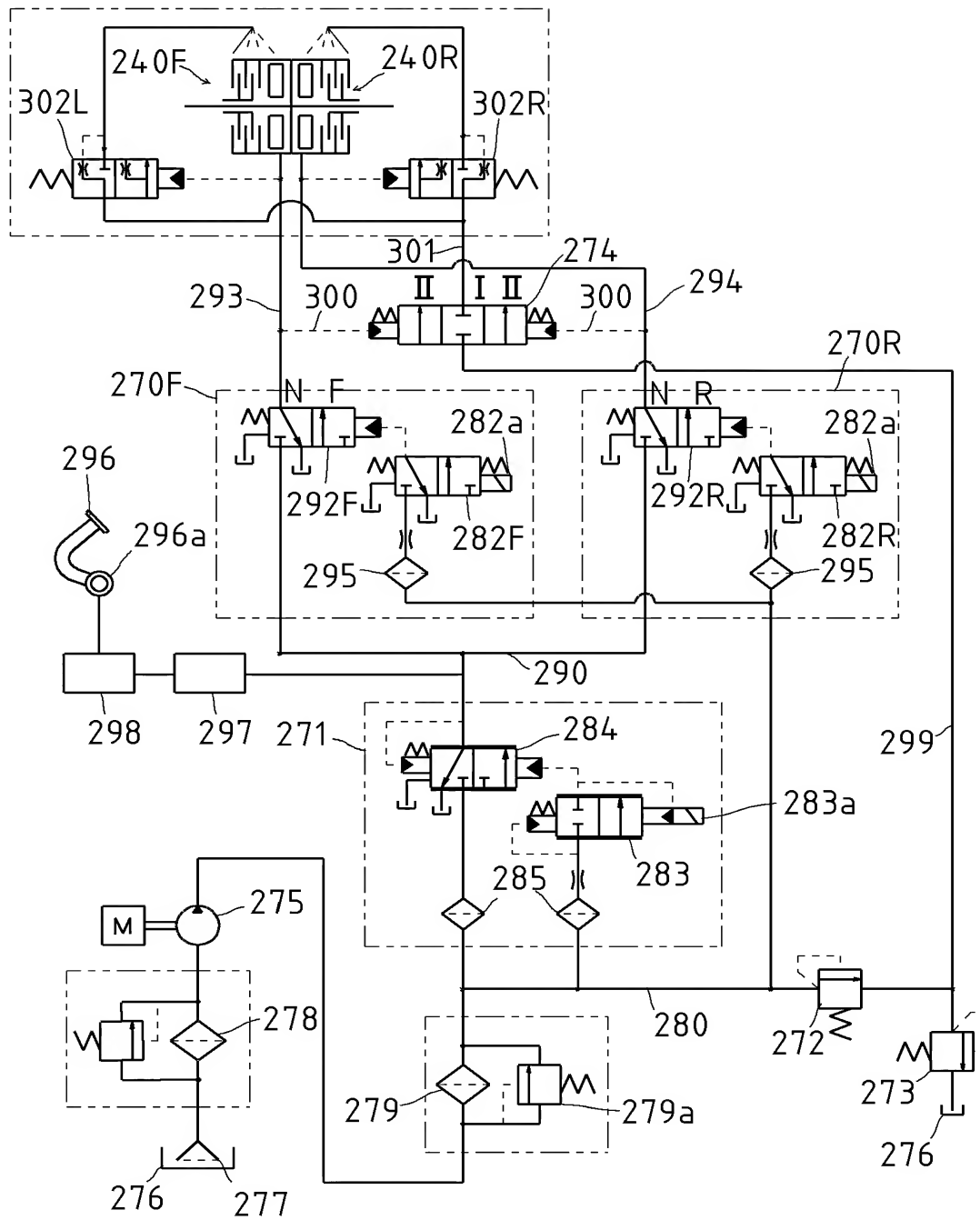
[図10]



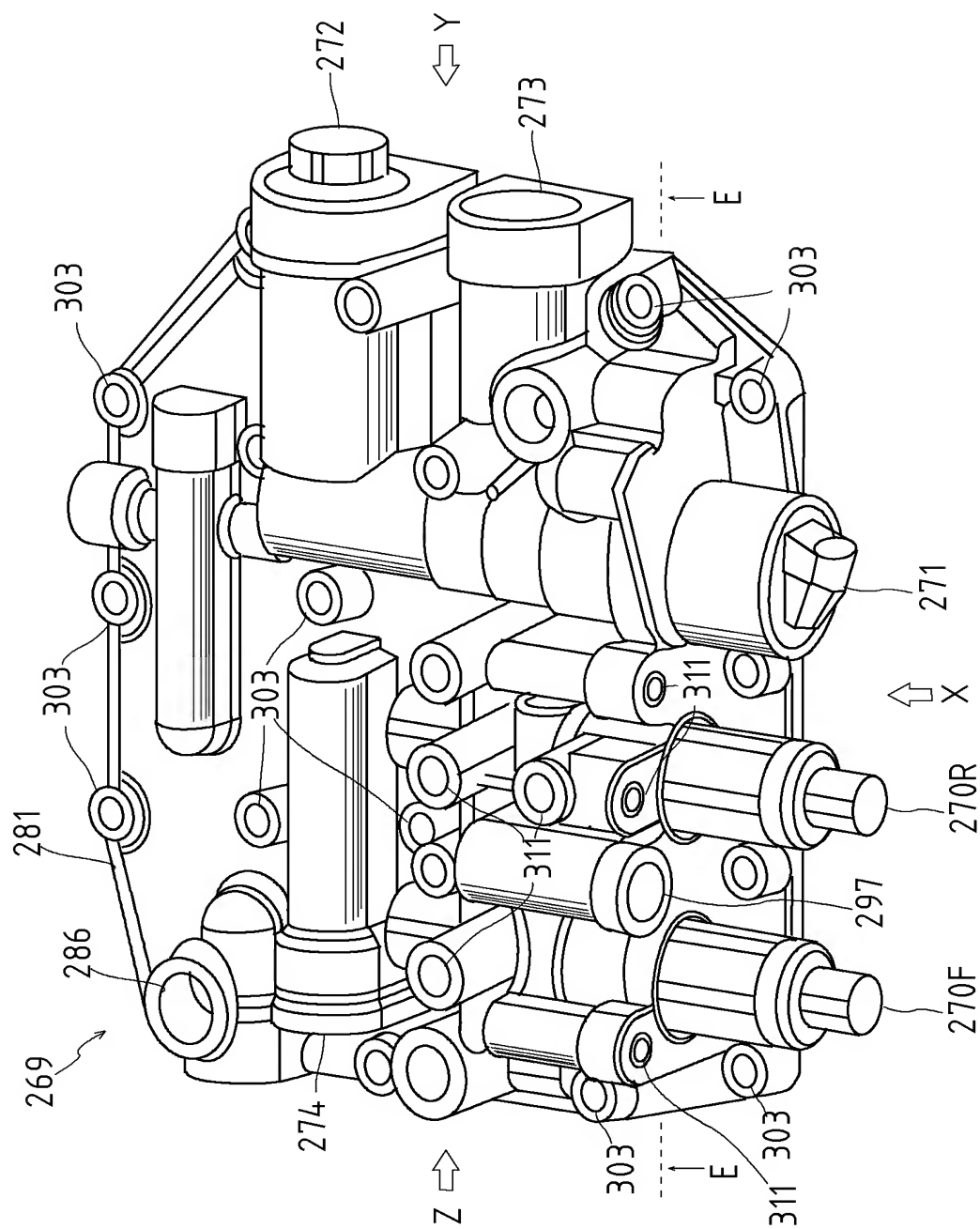
[図11]



[図12]



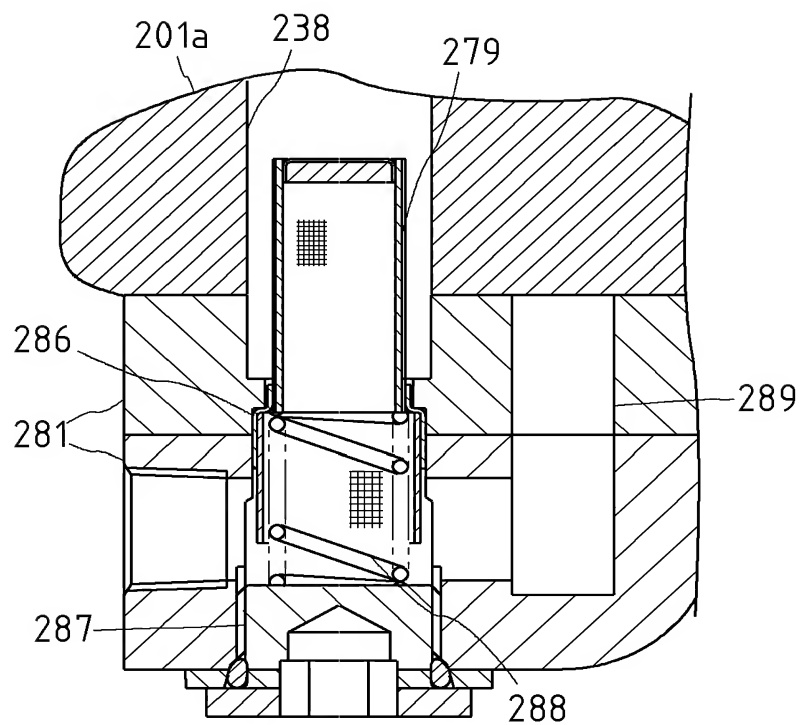
[図13]



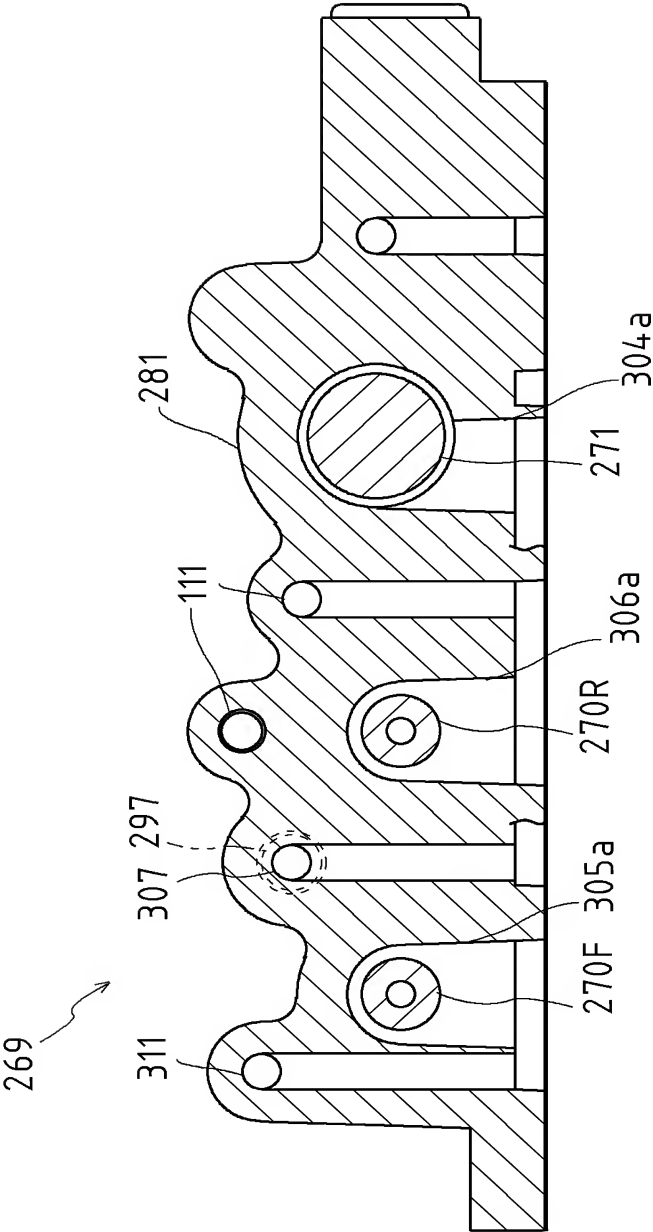




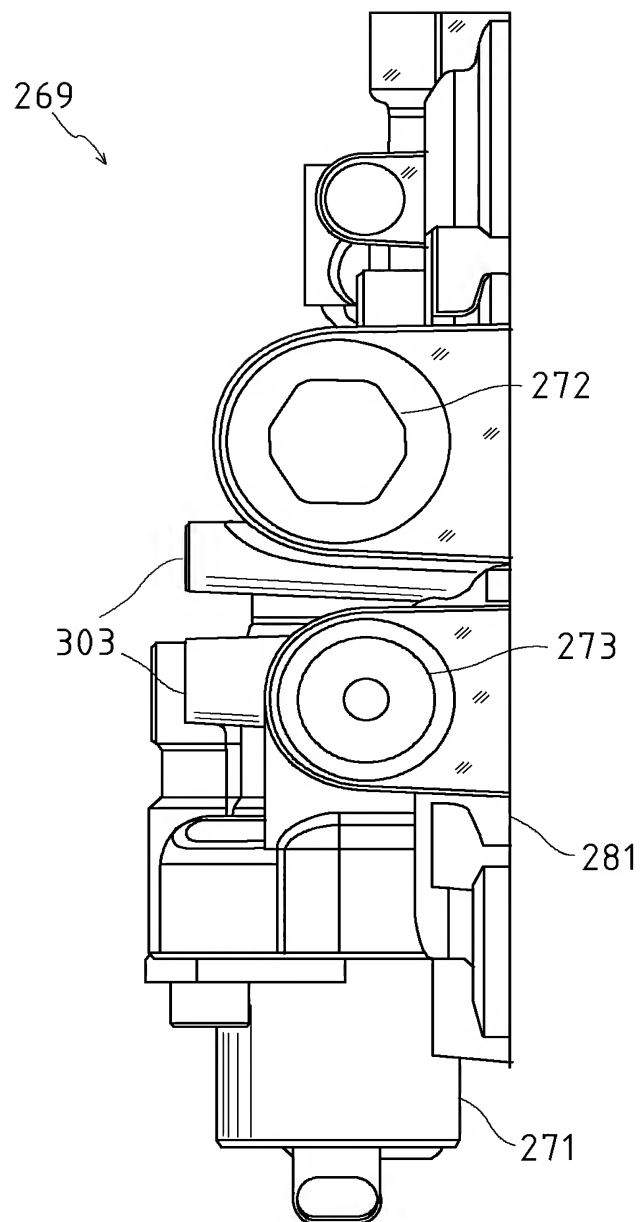
[図15]



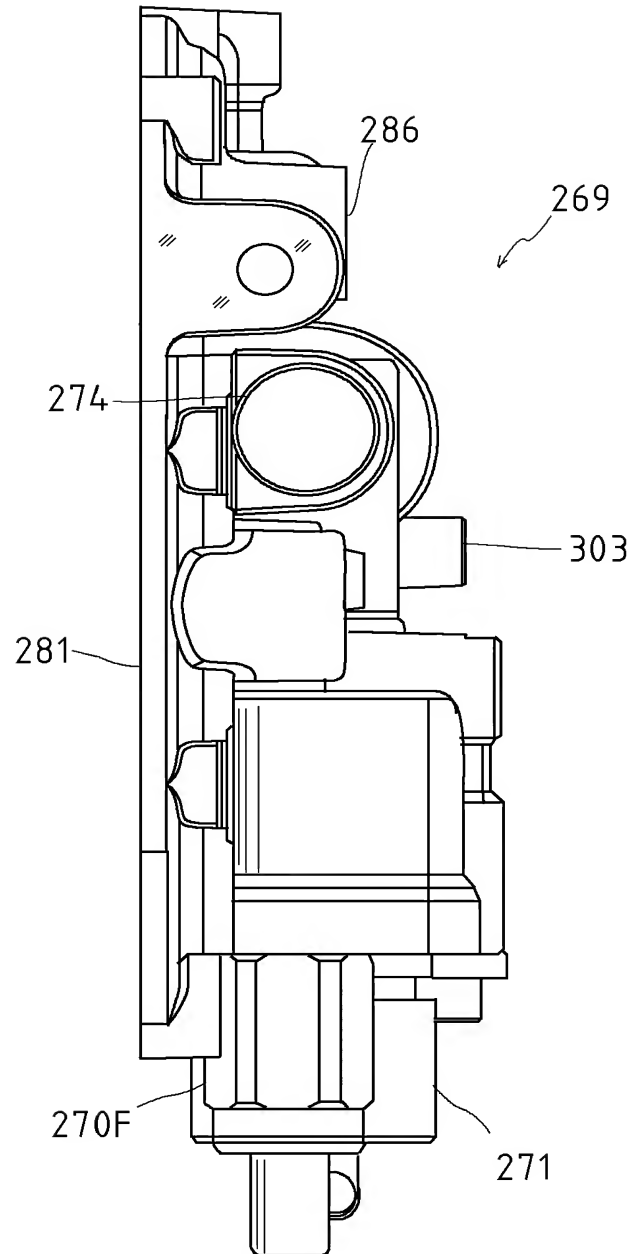
[図16]



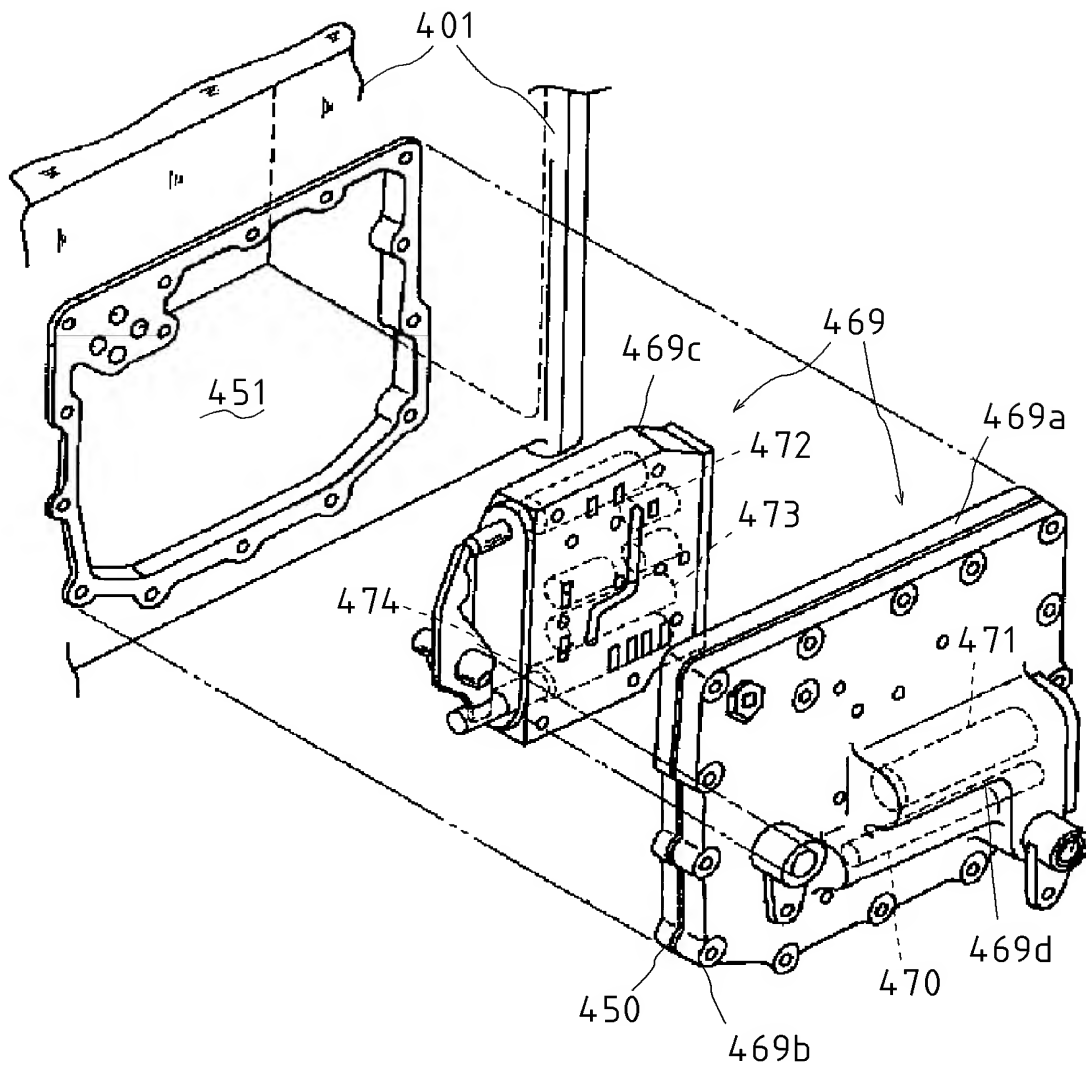
[図17]



[図18]



[図19]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003629

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16D48/02, F16H57/02, 61/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16D48/02, F16H57/02, 61/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-94970 A (Kanzaki Kokyukoki Mfg. Co., Ltd.), 03 April, 2003 (03.04.03), Full text; all drawings & US 2003/0075411 A1 & EP 1295750 A2	1-4
Y	JP 1-312269 A (Aisin AW Co., Ltd.), 18 December, 1989 (18.12.89), Claim 1; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 8-54003 A (Kubota Corp.), 27 February, 1996 (27.02.96), Par. No. [0011]; Fig. 1 (Family: none)	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May, 2005 (17.05.05)

Date of mailing of the international search report

31 May, 2005 (31.05.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003629

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-147313 A (Kanzaki Kokyukoki Mfg. Co., Ltd.), 27 May, 1994 (27.05.94), Par. Nos. [0010], [0011]; Figs. 1, 4, 5 (Family: none)	3
Y	JP 11-82660 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 March, 1999 (26.03.99), Claim 6; Fig. 8 (Family: none)	4
Y A	JP 8-156620 A (Kanzaki Kokyukoki Mfg. Co., Ltd.), 18 June, 1996 (18.06.96), Par. Nos. [0022] to [0025]; Fig. 6 & US 5599247 A	5,6 7-9
A	JP 8-2267 A (Kanzaki Kokyukoki Mfg. Co., Ltd.), 09 January, 1996 (09.01.96), Full text; all drawings & US 5599247 A & DE 19519227 A & FR 2721263 A	5-9
A	JP 11-291777 A (Kanzaki Kokyukoki Mfg. Co., Ltd.), 26 October, 1999 (26.10.99), Full text; all drawings (Family: none)	5-9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/003629

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1-4 relate to "a hydraulic valve device for a PTO clutch."

The inventions of claims 5-9 relate to "a hydraulic valve device for an advance/reverse switching device."

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F16D48/02, F16H57/02, 61/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F16D48/02, F16H57/02, 61/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-94970 A (株式会社神崎高級工機製作所) 2003.04.03, 全文、 全図 & US 2003/0075411 A1 & EP 1295750 A2	1-4
Y	JP 1-312269 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 1989.12.18, 請 求項 1、第 1, 2 図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 8-54003 A (株式会社クボタ) 1996.02.27, 段落【0011】、図 1 (フ ァミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.05.2005

国際調査報告の発送日

31.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鳥居 稔

3 J

8 5 1 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 6-147313 A (株式会社神崎高級工機製作所) 1994. 05. 27, 段落 【0010】、【0011】、図 1, 4, 5 (ファミリーなし)	3
Y	JP 11-82660 A (本田技研工業株式会社) 1999. 03. 26, 請求項 6、図 8 (ファミリーなし)	4
Y A	JP 8-156620 A (株式会社神崎高級工機製作所) 1996. 06. 18, 段落 【0022】 - 【0025】、図 6 & US 5599247 A	5, 6 7-9
A	JP 8-2267 A (株式会社神崎高級工機製作所) 1996. 01. 09, 全文、全 図 & US 5599247 A & DE 19519227 A & FR 2721263 A	5-9
A	JP 11-291777 A (株式会社神崎高級工機製作所) 1999. 10. 26, 全文、 全図 (ファミリーなし)	5-9

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲\_\_\_\_\_は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲\_\_\_\_\_は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲\_\_\_\_\_は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1－4に係る発明は、「PTOクラッチの油圧バルブ装置」に関するものである。  
請求の範囲5－9に係る発明は、「前後進切替え装置の油圧バルブ装置」に関するものである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。